البناء التكنولوجي للبلدان النامية

النقل والنقل العكسي - البعد التكنولوجي في التنمية

دكتور
أويس عطوه الزنط



المكتبة الأكاديمية

البناء التكنولوجي للبلدان النامية

النقل والنقل العكسي - البعد التكنولوجي في التنمية

حقوق النشر :

المكتبة الأكاديمية

١٢١ ش التحرير ــ الدقى ــ **القاهرة**

تليفون ٣٤٩١٨٩٠ ــ ٣٤٨٥٢٨٢

تلكس ٩٤١٢٤ **ABCMN UN**

فاكس ٣٤٩١٨٩٠ ــ ٢٠٢

الأهــداء

إلى أ . د ./ يوسف والى .

عندما تغيب الكلمات فى
أعماق أبناء الوطن لتنبت حبات
خير وأمل .

د . أويس عطوه الزنط



الفهـــــرس

الصفحة

المقدمـــــة

ان قضية التكنولوجيا من القضايا التى قدمت فيها دراسات كثيرة سواء من الناحية التقنية أو الاقتصادية ، وبالنسبة لنا فهى تعنى دراسة جانب محدد الابعاد فى هذه القضية الشاملة ، وهو الجانب المرتبط بقضية الفقراء فى الاستراتيجية التكنولوجية الدولية باعتبار أن الفقراء.[1] هم محور كل دراسة نقدمها سواء كانت أكاديمية أو تطبيقية أملا أن ينتهى بنا الأمر إلى تكوين برنامج أقتصادى محدد لهم فى أطار استراتيجى ذى محورين أحدهما أقليمى والآخر دولى.

ولايمكن اغفال الدور الأساسى للتكنولوجيا فى التنمية الأجتماعية والأقتصادية لجميع البلدان ولاسيما فى التعجيل بتنمية البلدان النامية. كما أكد الدور الرئيسى للتكنولوجيا فى تقدم البشرية على أنه ينبغى أن يتمتع الجميع بالقدرة على الاستفادة من أوجه تقدم وتطور التكنولوجيا بغية تحسين مستويات معيشتهم.

كما أننا نشير هنا أن التكلفة الأقتصادية والأجتماعية والمتصلة بالأقتناء وتطبيق التكنولوجيا الأجنبية فى أسواق تتميز بعدم الكمال هى تكلفة عالية جدا. ويفاقم من وضع البلدان الفقيرة الأفتقار شبه الكامل إلى الامكانيات المحلية للبحث الانمائى. وينعكس ذلك فى تبعيتها التكنولوجية وخاصة فى الصناعات ذات الأهمية الحاسمة لتنميتها الأجتماعية والأقتصادية: التغذية ، الصحة ، الإسكان ، المواصلات ، الطاقة.

وتنقسم الدراسة إلى عدة أفرع نحاول من خلالهم طرح قضية التكنولوجيا فى العالم الثالث – كأهم القضايا الأقتصادية لنهاية هذا القرن وبداية القرن القادم – هذا ومن البداية نؤكد لوكان هناك ادراك أفضل لامكانيات السياسة كأداة للتنمية لكانت بلدان كثيرة قد حددت الآن السياسات التكنولوجية فى الاطار المؤسس لاتخاذ القرارات والتخطيط الاقتصادى ، ويظهر هدفها العاجل فى تعزيز موقف المساومة لاى بلد ، وفى تحسين وترشيد قدرته المستقلة على اتخاذ القرارات فى مجال احتياز التكنولوجيا – وسيكون هدفها الاطول أجلا هو تعزيز القدرة المحلية على الابتكارات التكنولوجية التى يمكنها على نحو متزايد تكميل التكنولوجيا المستوردة.

د. أويس عطوه الزنط

---

(١) يقصد بالفقراء هم سكان جنوب العالم والذى يقدر عددهم حتى نهاية عام ١٩٨٥ إلى ٤,٥٧٩ مليار انسان – ومن المنتظر أن يصلوا إلى ٦,٨٥١ مليار انسان حتى عام ٢٠٠٠ ، يمثلون قرابة ٨٣٪ من سكان العالم. وهى البلدان التى أهم خصائصها الهيكلية الرئيسية : الانخفاض فى مستوى استغلال الموارد الطبيعية – المعادن والطاقة ، وما إلى ذلك بسبب نقص المعرفة "ونقص التمويل والمهارات اللازمة لتنميتها". راجع : مؤتمر الامم المتحدة للتجارة والتنمية – باريس ١ – ١٤ سبتمبر ١٩٨١ ص ٥. كذلك مجلة الوقائع – العدد ٦ لسنة ١٩٨٤ – ص ٨٣.

البـــاب الاولـــ

الأستراتيجية التكنولوجية للبلدان النامية

الفصـــل الأول

مفهـوم التكنولوجيا فى عالـم الفقـراء

التكنولوجيا - كما نراها - ليست مستحدثة (مفهوما وعلما - وتكنيكا)، ولكن البعد التاريخى لها يرجع إلى تاريخ نشأة الحرفة لدى الانسان، وبتطور الحرفة، وتطوير الإنسان لفلسفة استخدامه للالات الحرفية التى بدأت بشكل تلقائى، ثم بالملاحظة والتكرار فى الاستخدام، وبعد ذلك الاستمرار لفترة معينة؛ تحولت هذه الاستمرارية إلى قاعدة عامة للاستخدامات، عبر عنها تاريخيا بأنها مرحلة نمو.

ثم أخذت هذه المرحلة مسميات كثيرة ترجع إلى عملية التاريخ ذاتها وتأثرها بالعامل الزمنى والمكانى والحضارى للمؤرخ نفسه، وان كان جوهر المرحلة نفسها لم يختلف عليه المؤرخون المختلفون - **وهذه المرحلة يمكننا تسميتها "بالتكنيك الأولى" أو "التكنولوجيا الابتدائية".**

وترجع هذه الصفة لتلك المرحلة المتقدمة من تاريخ الإنسان إلى فهمنا للتكنولوجيا على أساس أنها مكون مركب من المعرفة ثم الالة.[1] والمعرفة تبدأ أولا، وعلى أساسها يتم تطوير الالة وتطوير الاستخدام، ثم تطوير المنتج الذى يفى بحاجة شيئية أو معنوية للانسان، ومع تطوير حاجات الانسان تثبت فكرة تطوير الجهاز الذى يفى باشباع الحاجة فى مرحلة متطورة، وهذا ما يعرف بالتطور التكنولوجى فى حياة وتاريخ الإنسان.

وبذلك نرى التكنولوجيا بدأت من استخدام تصادم الاحجار لتوليد الطاقة وحتى استخدام أشعة الليزر لتوليد الطاقة أيضا. وان عملية الاندماج النووى ما هى الا شكل متطور وعضوى لاصتدام الحجارة.

ان التبسيط المتناهى لعملية التكنولوجيا ليس غرضا لذاته، ولكن قصدنا منه البحث عن أى مرحلة يسكنها انسان العالم الثالث ليبدأ منها ويطورها - لا - أن ينقل مراحل آخرى متطورة لايستطيعها من الناحيتين المادية والعلمية وهنا يحدث السقوط الاقتصادى لشعوب تعيش على هامش الاقتصاد المعاصر.

---

(١) نرى أن المعرفة كانت أولا، لان حاجة الإنسان سبقت استخدامه لاول الالات مثل العصا والحجر، فالحاجة دفعته لان يلاحظ (والملاحظة بداية المعرفة) ثم التكرار، والتجريب ثم الاستخدام المستمر وهذه هى مراحل تطور المعرفة الأولى.

وما يحقق أنجاز المهمة فى البلدان النامية أنه يوجد لديها بل أيضا فى الجزء المتطور نسبيا منها الاصول الحرفية للانسان الاول التى مازالت موجودة ومستخدمة حتى اليوم ، ومن هنا يمكننا وضع تصنيف للتكنولوجيا فى البلدان النامية ، وكذلك الاقل نموا[1] معا فى ثلاث مصنفات اساسية وهى :

أ – التكنولوجيا الحرفية.

ب – التكنولوجيا البسيطة (النمطية).

جـ – التكنولوجيا المعاصرة.

وتصنيف التكنولوجيا فى الصناعة عملية بالغة التعقيد لكونها تنقسم إلى أقسام كثيرة معقدة ، بيد أننا نعرض قسمين رئيسيين هما : المحورية – وهى بمثابة القلب فى العملية الصناعية ، حيث أن الصناعة مرتبطة ومحددة بها ، وهذا النوع قاصر على قلة فى عالم الصناعة وذلك يرجع إلى حاجته إلى كثافة ضخمة من رأس المال وكذلك كثافة علمية عالية ، ومهارة اداء شديدة التعقيد تسمى فى عالم الصناعة – "**بالتكنولوجيا المركزية**" – وذلك بهدف تمييزها عن النوع الثانى المعروف : "**التكنولوجيا المدرية**" وهى تتمثل فى نوع الأجهزة المشارك فيها مجموعة من الصناعات التى قد تتفق فى منتج واحد أو عدة منتجات مختلفة.

ولقد كان هذا التصنيف للتكنولوجيا من خلال المنظور الصناعى – وأما التصنيف الصناعى من خلال المنظور التكنولوجى يظهر فى كون المنتج الصناعى ينقسم إلى منتج رأسمالى ، ومنتج وسيط ، ثم منتج استهلاكى.

ومن أجل تحقيق منتج معين يلزم توافر بعض العناصر الرئيسية وأهمها :

- توافر العناصر التكنولوجية اللازمة لصنع المنتج.
- توافر المواد الخام والوسيطة اللازمة.
- توافر التمويل اللازم لاحداث العملية الصناعية.
- توافر السوق اللازم لاستكمال الدورة.

---

(١) يقصد بعبارة "**أقل البلدان نموا**" أضعف البلدان فى ضوء معايير اقتصادية واجتماعية معينة هى : انخفاض الدخل وانخفاض معدل الالمام بالقراءة والكتابة وانخفاض نصيب المصنوعات من المجموع الناتج " وبالتحديد البلدان الذى يبلغ فيها الناتج المحلى الاجمالى للفرد ١٠٠ دولار أو أقل ، ونصيب المصنوعات من مجموع الناتج المحلى الاجمالى ١٠٪ أو أقل " ، ومعدل الالمام بالقراءة والكتابة ٢٠٪ أو أقل : وهى البلدان التالية : أثيوبيا ، أفغانستان ، أوغندا تين ، بوتان ، بوتسوانا ، بوروندى ، تشاد ، تنزانيا ، لاو ، رواندا ، ساموا ، السودان ، الصومال ، غينيا ، فولتا العليا ، ليستوا ، مالى ، ملاوى ، ملديف ، بنيال ، النيجر ، هايتى ، اليمن ، بنجلاديش ، أفريقيا الوسيطى ، ناميبا اليمن الديمقراطية ، جزر القمر ، رأس الاخضر ، غينيا بيساو ، – وهى تضم حوالى ٢٧٠ مليون نسمة بتقرير عام ١٩٧٩.

راجع : تقرير لجنة التخطيط الانمائى عن دورتها السابعة ، الوثائق الرسمية للمجلس الاقتصادى والاجتماعى التابع لامم المتحدة – رقم ٣٤ لسنة ١٩٨١.

وهذه العناصر سوف نتناولها بالمناقشة فى الافرع التالية للدراسة – غير أنه قبل أن ننتقل إلى بند آخر نرى ضرورة الاشارة إلى حقيقة مبدئية فى هذا المجال وعلى أساسها ستدور المناقشة فى نقاط كثيرة متفرقة هنا **أن الحدود المفتوحة لايمكن بالضرورة أن تدفع بلدا متخلف لاحداث انقلاب صناعي داخله. كما أنها تعجز عن أحداث تطور صناعي فق هذا البلد.**

كما أن فكرة احداث تكامل صناعى أقليمى بين مجموعة من دول منطقة معينة لكى يحدث مشاركة فعلية من أجل تنمية تكنولوجية لاعضاء هذا التكامل، حتى هذا الامر من الصعب تحقيقه لاعتماده على درجة عالية من التنسيق الامر الذى لايتفق عليه أبدا عند التنفيذ العملى. وعلى هذا – **لم يتوافر أمام الباحثين الاقتصاديين المنطقيين سوى طريق واحد وهو زيادة التصنيع إذا كان الهدف هو التنمية الاقتصادية لهذا البلد وهذا يعنى الاتفاق على استراتيجية تكنولوجية معينة ومحددة. ومن أجل تحقيق هدف زيادة التصنيع لابد من التركيز على المنتج الوسيط والرأسمالى منذ بداية العملية الانمائية.**

ورغم الاختلاف بين خبراء الاقتصاد فى نوعية البدء فى الصناعة – هل يبدأ بالصناعات الاستهلاكية التى تمثل الجانب الاكبر من احتياجات البلاد – أو يبدأ بالصناعات الوسيطة والرسمالية ؟

ولايتاح الاختيار بين مفاضلات معينة فى هذه الظروف – ولكن البدء بالصناعات الوسيطة والرأسمالية تبرر أولويته العوامل التالية :

أولا : أن هذا المنتج الرأسمالى يلزم لانتاج المنتج الاستهلاكى سواء كان الصناعى أو الزراعى، كما أن القدرة الاستيرادية من هذا المنتج ليست متوفرة دائما لارتباطها بعوامل أخرى منها :

- مقدرة البلد المستورد على تسديد قيمة الاستيراد.
- مدى توافر القطع الاجنبى لديه.
- توافر المنتج المطلوب فى السوق التصديرية أثناء احتياجه بالشروط المتفقة مع ظروف البلد المستورد.
- مدى تحقيق المنتج الرأسمالى لمتطلبات الصناعة المحلية وتوافقه مع ظروف الانتاج الاقليمية وهو العامل المرتبط ضمنا بعامل كثافة العمالة فى البلد المستورد.
- مدى الاستعداد لاستيعاب المنتج من حيث درجة مهارة العامل المحلى، ودرجة المهارة المطلوبة من أجل تشغيل هذا المنتج.
- أستجلاب المستشارين الاجانب وبداية تدخل العامل الاجنبى من خبير حتى الشركات عبر الوطنية.

ثانيا : أهمية تحسين كفاءة انتاج المنتجات الرأسمالية القائمة وكذلك العمل على توفير رأس المال للاقتصاد واستغلال العوامل المتوفر للتنمية الصناعية .

ثالثا : أن رفع مستوى المهارة وكذلك تطوير الانتاج فى حالة المنتجات الرأسمالية أسرع وتتم أحيانا نتيجة الممارسة .

رابعا : يمكن أحداث توافق بين الانتاج الاستهلاكى وبين الانتاج الرأسمالى بالحجم الذى يسمح باحداث التنمية والمحافظة على ديناميكيتها فى ظل المعطيات الدولية والمتطلبات القومية .

ونصل إلى نقطة أساسية وهى : أن العامل الرئيسى الذى يتحكم فى التركيز على انتاج صناعى معين هو امكانية الوصول إلى التكنولوجيا المناسبة وكيفية ترويضها محليا فى اطار من توافر الموارد المتاحة ، وهذا يتطلب من البلد المعين أن يكون لديه تطور تكنولوجى مرحلى ، وذات برمجه زمنية ترتبط بالوصول إلى عقد تكنولوجية تفرض ضرورة الانتقال إلى مرحلة جديدة .

وفى البلدان النامية يلاحظ أن لديها قدرة من التكنولوجيا المتفقة بدرجة ما مع احتياجاتها وظروفها الاقتصادية . ويمكن لهذه البلاد التحكم فيها ، كما يمكنها تحسين الهياكل والممارسات فى عملية التخزين الريفية وكذلك فى بعض الصناعات الريفية البسيطة ، ولكن توجد بعض الاحتياجات التكنولوجية التى من الصعب لكل هذه البلدان تحقيقها مثل :-

- استحداث الاليات المتطورة والمستخدمة فى التخزين الريفى من الصوامع الحديثة أو الثلاجات الضخمة .

- انتاج أو استخدام المعامل المجهزة اللازمة لتحضير أنواع من الصناعات المعتمدة على المنتجات الريفية مثل أنتاج الزيوت ، تحضير الفواكه كذلك اللحوم والاسماك ، والمشروبات الاستوائية .

وفى الصناعات نجد صناعة مثل الحديد والصلب - وهى من الصناعات الاساسية تواجه أمامها البلدان النامية مشاكل أساسية مثل :

• مشكلة الوصول إلى التكنولوجيا ، وكذلك كيفية تسويقها .

غير أننا نجد أن نقطة الانطلاق للبلدان النامية هى أمكانية اعادة الدلفنه البسيطة للكتل المستوردة مع أستكمالها بالخردة حيثما كانت متوفرة ورخيصة لانتاج بضائع يكون عليها الطلب فورى .

ولكن ازاء الصعوبات فى امكانية الوصول بالتكنولوجيا المتوفرة لدى البلدان النامية إلى مستوى تكنيكى عصرى - فأننا يمكننا الاعتماد على التكنيك الاجنبى - ومما يشار إليه دائما فى

الدراسات الدولية فى هذا الفرع أن البلدان المتقدمة والنامية تستورد التكنولوجيا[1] – **ولكن القدرة هنا تتوقف على امكانية تكييف التكنيك الخارجى للمتطلبات المحلية لتحقيق أكبر استخدام فى أطول زمن ممكن بمواصفات عالية.**

والبلدان المتقدمة هى وحدها القادرة على تكييف التكنيك، وذلك لامتلاكها نظام عصرى لتنمية التكنولوجيا الوطنية. وكل هذا يطالب البلدان النامية بضرورة التعجيل فى أعمال البحث والتطوير. وذلك هو الضمان الوحيد لان يتوفر لديها نوعية وطنية لتكنولوجيا مرتبطة باحتياجاتها الاقتصادية. وهذا يتوقف على البحث التطويرى للتكنيك الوطنى، وكذلك على المناخ الاقتصادى المهيأ للابتكارات.

وبتحليل العملية التكنولوجية – للبحث عن أضعف عناصرها فى البلدان النامية، يتضح أن عملية التطوير هى أضعفها وذلك لانها تتطلب مجموعات من المتخصصين المؤهلين، وكذلك مساعديهم، ثم مختبرات مجهزة بشكل مناسب وامكانيات انشاء النموذج بالاضافة إلى مواد ومعدات وفنيين صناعيين كل هذه العوامل أدت إلى أضعاف العملية التكنولوجية فى البلدان النامية.

ومشاكل التمويل فى عمليات البحوث فى البلدان النامية لها مساوئ كبيرة أهمها اعتمادها على الميزانية أكثر من ارتباطها بالبرمجه الخاصة بالبحوث والتطوير.

ثم تأتى مشكلة الخدمات الاستشارية لتأخذ دورها ضمن أحدى أهم المشاكل التى تواجه التطور التكنولجى فى البلدان النامية؛ وترتبط الخدمات التكنولوجية بداية بالتصميمات الهندسية المتعلقة بالمشروع الصناعى وحتى الدراسات المتعلقة بالمواد الخام وأيضا الدراسات الاقتصادية والمشكلة هى اعتماد البلدان النامية على مكاتب وهيئات استشارية أجنبية تستنفذ موارد مالية ضخمة، وقد تأتى بأستشارات غير متفقة مع الواقع القومى للبلد محل التنفيذ، وذلك لعدم توافر اللغة المباشرة بين المستشار الاجنبى والمشروع القومى، وكذلك تحتاج بعض المشروعات إلى درجات سرية معينة لارتباطها بالامن القومى.

ومن الواجب الاشارة إلى ضرورة توافر هيئات استشارية قومية لخدمة الاهداف الوطنية – لتحقيق الاهداف التالية :–

– المساعدة فى اختيار شكل التكنولوجيا الملائم للاحتياجات القومية، يمكن استخدامه بناءا على الخدمات والمواد المساعدة المتوافرة والممكن الحصول عليها – وهذا يؤدى إلى الزيادة القومية للمدخلات فى التكنولوجيا والانشاءات.

---

1 - N. Rosenberg, perspectives on technology, Cambridge university press, 1976, P. 66..

– استخدام كفاءة وقدرة تقينه عن طريق الدراسات المستمرة للامكانيات التكنيكية والاقتصادية للعلميات المستحدثة فى منشآت البحث ، ثم تنفيذ نتائج البحث فى مشروعات تهدف إلى تأدية الخدمة القومية المثلى ثم تحقيق مقومات المشروعات التجارى .

– جعل الاقتصاد الوطنى يعتمد على ذاته فى مجال التكنولوجيا مما يقوى من عنصر البناء الصناعى الوطنى .

– تعزيز صناعات المعدات الوطنية .

– وضع برامج زمنية طويلة للبحوث لتحقيق العوامل الآتية :

- تحديد المشاكل العاجلة والاجلة التى تواجه الصناعات .
- تحديدالمجالات المطلوب التجديد فيها .
- التقييم المستمر للعمليات التكنولوجية .

ومن أجل معالجة جوانب القصور التكنولوجية فى امكانيات البلدان النامية أتبعت هذه البلدان عدة طرق منها :

- استيراد التكنولوجيا من البلدان الصناعية التى تمتلك هذه التقنيات ثم البحث فى اسرارها وذلك بما عرف دوليا " بتفكيك التكنولوجيا " .
- ومن عملية التفكيك هذه تقوم المهارات المحلية فى البلدان المستوردة بتطوير برامجها التقنية أما بالاضافة أو بالحذف أو الاستحداث .
- شراء براءات الاختراع والابتكارات وتنفيذها محليا "ولكن مازال هذا يتم فى حدود ضيقة" وذلك لان الشركات الاحتكارية تحتفظ ببراءات الاختراع الجديدة ضمن أسرار انتاجها للمحافظة على مركزها التجارى والاحتكارى الدولى ، ولاتسمح الا ببيع القديم منها .
- تدريب المهارات والقدرات الفنية المحلية على الابتكارات الحديثة .
- الاشراف الحكومى على الهيئات المنوط بها القيام بالمهات الخاصة بالبحث والتطوير ، وهذه الهيئات قد تكون محلية أو أجنبية ، كما أنها قد تكون حكومية أو خاصة .

ولكى تقوم أجهزة الحكومة بأجراء التنسيق بين كل الهيئات العاملة فى ذلك المجال والاشراف المادى عليها يمكنها من خلال :

- تحديد الاهداف لهذه الأنشطة والهيئات التى تقوم بالبحث .
- تقديم التسهيلات التى تمنح من أجل تنفيذ البرامج على هيئة الاعفاءات التى تقدم لشركات الاستثمار لقيامها بتغطية أهداف محددة فى الخطة .
- التدخل الحكومى المباشر كلما أحتاجت العملية الاشرافية ذلك .
- اعتماد الحكومات لسياسات تعليمية ، وكذلك تدريبية تتفق مع اهدافها فى التطوير والبحث فى

اطار الخطة التكنولوجية.

* تقنين تصرفات الهيئات المحلية فى اتصالاتها بالخارج.

كل هذه العوامل أكدت دور الدولة فى عملية التطوير التكنيكى القومى، "ولكن وللحقيقة لم يكن للدولة على الدوام الدور الرئيسى والمركزى، ولم تكن عملية التطوير التكنولوجى تتم وفق خطة قومية – فحتى وقت ليس ببعيد كان يتم التطوير دون تخطيط اقتصادى شامل حيث كانت الشركات العملاقة تتولى هذا الجانب نيابة عن الدولة"– ولايخفى أن كل شركة أحتكارية فى أوربا وأمريكا لديها مراكز البحوث الخاصة بها– ويرجع ذلك إلى عدة عوامل لاتتوافر فى الشركات الوطنية فى البلدان الفقيرة منها: كبر حجم التمويل للبحوث داخل الشركات الاحتكارية – المنافسات الاحتكارية فى سوق الانتاج العالمى، ضخامة وتعدد المهارات العاملة فى هذا الشركات، الانتشار العالمى الواسع لها.

هذا لايتوفر اطلاقا ولايمكن توفيره للشركات فى البلدان النامية وسط الظروف الاقتصادية العالمية الراهنة– ولهذا جاء دور الحكومات مهيا تفرضه اسقاطات العصر.

ويطرح البعض تساؤلا مفادة "إذا كان الامر كذلك – فلماذا لاتنشئ مثل هذه الشركات فى البلدان النامية القادرة على تمويلها مثل بلدان الجزيرة العربية"؟

والاجابة هنا تحددها العوامل التالية:

أولا: سلوكيات الشركات الاحتكارية – (عبر الوطنية) التى تتنافس فيما بينها إلى حد الحرب الطاحنة، ولكنهم يتحالفون فى حالة واحدة وهو عدم السماح بزيادة رقعة المنافسة بدخول شركات جديدة أو حكومات فى حيز انتاجها الذى اشبه بحلبة المصارعة الحرة للاقتصاد الحر.

ثانيا: هناك الحرب غير المعلنة التى يشنها الغرب وتدفعه فى ذلك الاحقاد القديمة على العرب حتى يظل العرب مستقرين عند المستوى الحضارى الذى استطاعوا تحقيقه فيما مضى، والسماح لهم بدرجات معينة ومحددة مسبقا فى محافل هذه الشركات التى يسيطر على معظمها اعضاء المنظمات اليهودية.

ثالثا: كذلك لاسباب تاريخية ترجع إلى عصر الحملات الصليبية، والصراع السياسى القديم والمتجدد الذى لايهدأ بين شطى البحر المتوسط بين الغرب والعرب، لاسيما عندما يتاح للعرب القدرة على المواجهة، فسلوكيات الحقد الصليبى مازالت تعيش داخل الرجل الغربى.

رابعا : العتم فى المنظور المستقبلى العربى – ويظهر ذلك من سلوكيات المسئوليين العرب – الذين توافرت لديهم عائدات طائلة من البترول. حيث استخدمت هذا العائد فى مجالات كثيرة معظمها تحت بند الاستهلاك الترفى ، ولم يستخدم النصيب المفروض من أجل البحوث وتطوير التكنولوجيا فى بلادهم – والاكتفاء باستيراد المعدات الكاملة من البلاد الصناعية وتحولت مساحات الحقل العلمى إلى أسواق لتصريف منتجات الغرب – ولوكان هناك منظور عربى واحد – صحيح ويعمل بشكل طبيعى لاستطاع أن يكشف حجم الفجوة الحضارية فى هذا المجال.

وكان المطلوب – ومازال – هو تكوين هيئة ابحاث قومية على المستوى العربى تستطيع ان تنتج تكنيكا عربيا إذا مواصفات عربية بعقول عربية ، فهل يمكننا طرح هذه القضية على المفكرين والعلميين العرب – وهم رسل التقدم الحضارى العربى على الارض العربية لتبنى فكرة تكوين هيئة عربية للتكنولوجيا تنعتق من أسر الظلام العربى الذى تفرضه السياسات العربية المضطربة وتربص دوائر الهيمنة والاحتواء .... ولايسيطر عليها الاالمسئولية القومية لتحقيق نمطا لتكنولوجيا عربية.

ومن قبيل التذكير فان التكنولوجيا جزء لايتجزأ من الاقتصاد حيث لايمكن احداث عمليات الانتاج والتنمية بدون توفير القدر المناسب من التكنولوجيا.

ولايفهم من ذلك أن القضية هى ربط الخطة التكنولوجية بالخطة الاقتصادية الشاملة بشكل اجمالى فقط ولكن يجب بالاضافة إلى ذلك ربط الخطة التكنولوجيا بخطط فرعية كثيرة لاهمية تأثيرها عليها مثل الخطة العامة للتعليم ، والنقل والقوى العاملة ، والتدريب والهجرة – وهذا الارتباط يفرض على الخطة الاقتصادية تكامل جوانبها الاقتصادية والاجتماعية معا ، على الرغم من انه من الناحية العملية تطرح قضايا معقدة كثيرة آخرى. ومن الناحية النظرية فانه يصعب وضع خطة نظرية تراعى بعملية فردية واحدة تعقيدات المشاكل فى جميع المجالات ، كما ان اعقد نماذج التخطيط الرياضية – تلك التى تستخدم نماذج المدخلات والمخرجات. أو نماذج البرمجه الخطية – لم يمكنها حتى الان ان تضع برامج اقتصادية شاملة ، ولكنها نجحت فقط فى فروع محددة مثل الصناعة التى تعتمد فى انتاجها على منتجات آخرى ، ومرتبطة فى ذلك المجال بالطاقات الانتاجية المتاحة فى هذا الفرع. كما أن هذه النماذج عاملت الخدمات الانتاجية مثل التعليم والنقل والبحوث كعوامل أوقطاعات " خارجية " وليس صحيحا ان نماذج الخطة قادرة على حل مشاكل تخصيص الاستثمارات لهذه الفروع – وفى النهاية – مازال النموذج الرياضى عاجزا عن ايجاد علاج كامل لمشكلة توسيع القدرة على مراحل.

وبذلك فمن الصعب ربط أنشطة الاستثمار الجارى للانتاج الجارى الا برباط وحيد الاتجاه يتمثل فى المنتجات اللازمة للقيام بأنشطة الاستثمار– أى يبين توسيع القدرة الانتاجية وتزايد انتاج السلع الناجم عن هذا التوسع .

ولايمكن معاملة ذلك داخليا بأى نموذج محدد الافق ويعرف ذلك بين الاقتصادية من الناحية النظرية " بمشكلة السنة الآخيرة ".

وفى هذه النماذج الرياضية يتم تقييم الزمن على مراحل– ولكن ذلك لم يحل بالكامل داخليا بواسطة نموذج رياضى للتخطيط "مسألة جموع الاعتمادات الاستثمارية لمختلف القطاعات" وبالاضافة لهذا العامل الزمنى وكذلك الحاجة إلى معلومات متخصصة تتطلب العملية التكنولوجية الخبراء فى كل مجال ، وهو أمر يستلزم وضع خطط مستقلة لمختلف مجالات المشاكل العامة .

وهنا يطرح سؤال أساسى : ما هو الهيكل المقبول لخطة تكنولوجية يفترض أنها سليمة ؟ وترى أن أى خطة تكنولوجيه سليمة يفترض أن تتوافر فيها العوامل الآتية ؟

أولا : يجب تحديد القطاعات أو الفروع التكنولوجيه على أن يراعى تناسق الفروع وتجانسها نسبيا من الوجهة التكنولوجية– وهذه القطاعات هى التى يحتمل امكانية تنميتها تكنولوجيا .

ثانيا : يجب أن تقدم الخطة وصف للمرحلة الراهنة للاوضاع من وجهة النظر العملية – من حيث العمليات وأنواع الالآت ، أى تقدم وصف شامل للجوانب التكنولوجية الموجودة فى القطاع ، كما يجب أن يقوم كل قطاع بمناقشة الجوانب الاقتصادية لاساليب الانتاج المختلفة .

ثالثا : دراسة التسهيلات المؤسسية التى قد تكون موجودة بالفعل لتنشيط التنمية التكنولوجية فى كل قطاع ، وهذه التسهيلات تشمل : خدمات تقديم التكنولوجيا ، والمحطات التجريبية ، ومختبرات البحث والتطوير ، والخدمات الاستشارية ، وكذلك مختلف هيئات نشر وبث المعلومات التكنولوجية .

رابعا : بيانات تتعلق بالسياسة التكنولوجية فى كل قطاع . ومن الطبيعى ان تربط سياسة القطاع الواحد بسياسة البلد التكنولوجية الشاملة .

خامسا : ينبغى تحديد الاهداف الكمية والنوعية القصيرة الاجل التالية :–

– ايجاد قدرة أضافية لمختلف أنواع أنشطة التنمية لهذا القطاع وهى :

- احتياجات القدرة الازمة لسد الفجوة بين تزايد الطلب وانخفاض قدرة مخزون رأس المال الموجود بالفعل .
- احتياجات القدرة اللازمة للتعويض عما قد يتقرر التخلص منه ، من قدرة متقادمة .

– مفردات احتياجات الطاقة الاضافية التى يمكن تلبيتها باحلال طاقة جديدة وتشمل :

- التكنولوجيا المستوردة حديثا (ينبغى تحديدها).
- التكنولوجيا الثابتة الموجودة بالفعل (ينبغى تحديدها).
- التكنولوجيا الجديدة (المتسوردة والمكيفة) والتى يمكن اعتبار توافرها مضمونا إلى حد ما.

سادسا : ثم تنقل الخطه إلى مشاريع ذات طابع أطول زمنا من الانواع التالية :

– المشاريع الرامية إلى تحسين وتكييف التكنولوجيا المستوردة، وهنا ينبغى تحديد التكنولوجيا وكذلك تبيان التحسينات والتكيفات المنشودة.

– المشاريع الرامية إلى تحسين وتعديل التكنولوجيا المستخدمة بالفعل.

– المشاريع الرامية إلى تحسين وتعديل التكنولوجيا الحرفية يجب عرض كل هذه المشاريع مع التحليل الفنى – والاقتصادى الذى يبرر ادراجها فى الخطة ويجب ان تحدد مساحات النشاط الابتكارى فيها (مؤسسات البحث ومختبرات الورش والمصانع).

سابعا : ينبغى أن تشمل الخطة التكنولوجيه ايضا برامج طويلة وقصيرة الاجل على السواء لتديب العاملين اللازمين لتحقيق الاهداف والمشاريع القصيرة والطويلة الاجل المدرجة تحت البند خامسا وسادسا.

ثامنا : ينبغى أن تنص الخطة التكنولوجية على الواردات التى تقترح الحكومة استخدمها لتحقيق الاهداف السابقة. ويمكن أن تشمل بعض التدابير الواجب اتخاذها لتحقيق تلك الاهداف ان يتم الاستعانة بوكلاء من القطاع العام وآخرين من القطاع الخاص.

تاسعا : يجب ان تنص الخطة على ادوات سياسية يمكن أن تستخدمها سلطات التخطيط بصورة مباشرة أو غير مباشرة فى حفز الوكلاء على تنفيذ الخطة.

هذه كانت بنود الخطة التكنولوجية المقترحة – والتى أعتمدنا فيها إلى حد كبير على المناقشات التى دارت حول تقرير اللجنة الاقتصادية للامم المتحدة فى مانيلا[1] والذى امكن فيه تقسيم البلدان إلى خمس مجموعات ذلك حسب طريقيين من التقسيم أولها : ترجع من حيث درجة الاعتماد التكنولوجى على البلدان المتقدمة.

والثانية : ترجع حسب الحجم الاقتصادى للبلدان وأهميته بالنسبة للتنمية التكنولوجيا.
هذه هى رءويتنا لمفهوم التطور التكنولوجى فى عالم الفقراء.

---

(١) راجع : الامم المتحدة – تقرير اللجنة الاقتصادية – مانيلا – ٧ مايو – ٣ يونيه ١٩٧٩.

الفصـــل الثانى

استراتيجية النقل التكنولوجى للبلدان النامية

لاحداث النقل التكنولوجى للدول النامية يتطلب دراسة أمرين **أولها** : **التجربة التكنولوجية العالمية بكل آفاقها** ، معتمدين على عدة عوامل أساسية هى :

- الثورة الصناعية وظهور الصناعات التى أعتمدت على البحوث العلمية المعقدة.
- والطفرة العلمية التى تجسدت فى الاستخدامات الرهيبة للطاقة النووية - ثم الاحداث السريعة فى مجال المواصلات والتى كانت امتداد للتقدم المزهل فى أبحاث الفضاء حتى وصوله إلى ما عرف بحرب النجوم.

وأيضا البعد الجغرافى لهذه التجربة فى عالمها المتقدم فى بلدان الاقتصاد السوقى والبلدان الاشتراكية فى شرق أوروبا.

وثانيها : دراسة طبيعة وظروف البلدان النامية وتقسيمها إلى مجموعات متشابهة فى كيفية أحداث النقل التكنولوجى فيها - وهنا لايمكن تجاهل أساس اختلاف أحداث التجربة التكنولوجية من بلد لآخر بمعنى - قد تكون هناك عوامل خاصة ببلد معين أثرت على درجة نموه والأفق الزمنى لمراحل النمو، ولهذا يصبح من الخطأ أضفاء الشمولية فى الدراسة. فأننا نجد أن هناك سمات تميزت بها تجربة البلدان المتقدمة يمكن أن تكون علامات على طريق التجربة للبلدان النامية ويمكن الاستفادة منها.

ونبدأ بالامر الاول وبدراسة التجربة فى البلدان المتقدمة نرى أنها دراسة تاريخية لتطور التكنولوجى الدولى - ولقد رأينا الرجوع إلى هذه الاحداث التاريخية من خلال أفضل الاعمال التى نشرت فى هذا المجال - **وأهمها** للاستاذ/كوزنتيس [١] فقد قدمت دراسة محتوية تاريخ التطور التكنولوجي للمائة عام الاخيرة : ابتداء من عام ١٨٧٥ - وقد أستعرض فيها العلاقات المميزة فى تاريخ التطور - كصناعة المنسوجات وتعدين الفحم ، والنقل بالسكك الحديدية - فقد كانت هذه الصناعات بمثابة المعالم الاولى التى أدت إلى استحداث التكنولوجيا الجديدة.

I - Kuznets, S., Six lectures on Economic Growth. 1959.
II - Kuznets, S.; Modern Economic Growth. 1959.

واصعب القضايا التى يمكن ان تثار هنا هى قضية قياس التطور التكنولوجى :

فهل تقاس بالمعايير العلمية ، أو بالمؤشرات الاقتصادية ؟ أو تقاس بوحدات الزمن ؟

وفى رأينا ان المقياس الآخير (الزمن) أهم العوامل ، حيث كانت هناك مساحة زمنية فاصلة بين اكتشاف الاختراع العلمى ووقت استخدامه ، ولهذا كان لعامل الزمن تأثيرة الجوهرى على العاملين الآخرين (العلمى والاقتصادى) ، بسبب الارتباط بفروق التعقد الزمنى للقضايا المطلوب تحقيق ابجابات تكنولوجية لها . ولايمكن التساهل مع الافكار التى أدمجت التكنولوجيا فى النظام الاقتصادى – فالتكنولوجيا لاتزال تحتفظ بطابعها العلمى البحت . طالما انها مازالت فى حيز المختبر العلمى ولم تدخل بعد مرحلة التشغيل الانتاجى (أى لم يحدد لها بعد خط انتاجى) – ولهذا هناك فروق بين قياس التكنولوجيا على أساس علمى وقياسها على أساس اقتصادى (أى يمكن القياس التكنولوجيا على أساس الكم المكتشف لبراءات الاختراع – وكذلك يمكن قياسها على أساس الكم المنتج منها – وكل قياس مختلف ومنفصل عن الآخر) .

والقياس العلمى لايتسع له الحيز المكانى هنا ، وما تستهدفه هو القياس الاقتصادى للتطور التكنولوجى – وأفضل المؤشرات التى يمكننا الاستعانة بها – وهو حسب رأينا المؤشر الملموس والذى يحقق الهدف الاساسى من الاستخدام التكنولوجى فى حياة المجتمع ، وهو أثر التكنولجيا فى ارتفاع الناتج القومى الحقيقى للفرد .

فكان أهم أثر للتحول التكنولوجى فى البلدان المتقدمة هى الزيادة السريعة فى حجم الناتج القومى الاجمالى لهذه البلدان ، كذلك تفيدنا الدراسة [1] أن الارتفاع فى الناتج الفردى الحقيقى خلال المائة عام السابقة حوالى سبعة أضعاف أو يزيد قليلا ، وكان النمو الحقيقى فى الانتاجية فى الواقع أعلى بكثير من ذلك ، إذ انخفضت ساعات العمل للرجل الواحد بنسبة تتراوح بين ١٠ – ٤٠٪ فى البلدان المتقدمة منذ عام ١٨٧٥ .

فتزايد معدل النمو فى الناتج الحقيقى الاجمالى ٣٪ سنويا ، اما فى الناتج الفردى فكان بمعدل ٢٪ سنويا ، بينما كان المعدل السنوى للنمو فى عدد السكان أقل من ١٪ – وهذا يعنى أن النقل التكنولوجى فى اقتصاديات البلدان المتقدمة فى بداية القرن الذى ينتهى بعام ١٩٨٥ كانت متواضعة اذا قورنت بالمعدلات التى وصل اليها فى نهاية القرن .

غير ان الاستاذ / كوزنيتس – يرى ضخامة التحول التكنولوجى من خلال تراكمها خلال المائة عام ، حيث تم له حسابها على طريقة الربح المركب ، وهى الطريقة التى أظهرها الاستاذ / كينز فى مؤلفه [2] .

---

(١) راجـع : المرجع السابق Kuzenets. S.,

(2) Economic possibilities for our Gradchildern 1930, in persuasi on (london 1931).

وحدثت اختلافات كثيرة فى تقدير هذا المعدل مع اختلاف انضمام البلدان إلى حركة التطور التكنولوجى – ولكنها أجمعت كلها على حدوث نمو فى الناتج الحقيق للفرد بأحداث التطوارت التكنولوجية ، فقد بينت الدراسات أن هذا المعدل كان فى بريطانيا وفرنسا ١,٢٪ ، ١,٦٪ إلى ١,٨٪ فى كل من ألمانيا والدنمارك وسويسرا وكندا وأمريكا. أما فى السويد ، والنرويج ، واليابان من ٣٪ إلى ٤٪.

بينما كانت فى الاتحاد السوفيتى والبلدان الاشتراكية فى شرق أوربا ، وكذلك الصين أعلى من النسب فى غرب أوربا كثيرا.

ويقول الاستاذ / هيرشمان فى دراسة نشرت فى باريس عام ١٩٧١ " بينما تنطبق هذه العوامل بصفة عامة على المتأخرين فى الانضمام لركب التقدم من بين البلدان المعروفة الآن بالبلدان المتقدمة ، فانه ينبغى توفر الحيطة الجبرية لدى النظر فى مدى أنطباقها فى حالة البلدان النامية التى تبدأ مسيرة التطور فى وضع مختلف ". ثم يضيف الاستاذ / روسنبرج – بعدا آخر إذ يقول "أن اقامة صناعة للسلع الرأسمالية أمر يشكل بالفعل وسيلة هامة لتأهيل الضغوط الداخلية من أجل الاخذ بالتكنولوجيا الجديدة[1].

كما أنه يجب الاشارة إلى أن المناخ الحقوقى الدولى صارما ، يخدم مصالح البلدان المتقدمة ويفرض قيود ثقيلة على الاعضاء الجدد فى عصر التكنولوجيا الاحتكارية لدرجة أن أصبح من العسير أمام البلدان النامية احتياز التكنولوجيا ؛ وأصبح أستيراد التكنولوجيا الان بدون الاعداد الكامل للفنيين العاملين عليها حتى تتمكن البلدان المصدرة من تأدية الخدمات الفنية والتشغيلية لهذه الاجهزة دون المحليين ، وذلك يضيف الكثير إلى الارباح التى تضاف بطبيعتها إلى الحصيلة الاقتصادية للتكنولوجيا وتقلل من فكرة الفك والتكييف التى تستخدمها البلدان النامية لمحاولة تعزيز قدرتها الذاتية وهى أمور لم تكن فى العهد الاول للتحول التكنولوجى للبدان المتمقدمة اليوم.

وقدم الاستاذ / كوزيتس دراسة لحجم التحول التكنولوجى فى خلال المائة عام الآخيرة عن طريق التقديرات التالية :

- أن سكان العالم البالغين كانوا ١٤٥٠ مليون نسمة عام ١٨٧٥ ، كان منهم حوالى ١٥٠ مليون نسمة تعيش فى بلدان وصل دخل الفرد فيها حوالى ٥٠٠ دولار أمريكى بأسعار عام ١٩٧٥ ، ومع انتشار النقل التكنولوجى إلى البلدان الاخرى ، أرتفعت هذه النسبة إلى ٣٥٪ عام ١٩٧٥ أى ٨٠٠ مليون نسمة من أجمالى سكان العالم الذى يبلغ ٤ مليار نسمة.

N. Rosenberg, Porspectives on technology, cambridge university press, 1976), P. I64.

والمهم معرفة أثر النقل التكنولوجى فى تركيب الانتاج ، فقد كانت الزراعة تسهم حتى عام ١٨٧٥ فى قرابة نصف الناتج الاجمالى ، وكانت الصناعة تسهم بخمس الناتج . ولكن بدخول التكنولوجيا تغير التركيب الانتاجى لهذين القطاعين. فقد هبط نصيب الزراعة إلى أقل من العشر، ومعدل النمو السنوى للزراعة ١,٤٪ بينما زاد نصيب مساهمة الصناعة إلى نصف الناتج بحلول عام ١٩٧٥ وبمعدل نمو سنوى يصل إلى ٤٪ ويلاحظ أن مجالات الخدمات كانت مرتبطة بشكل وثيق بالقطاع الصناعى وفى خط متوازى مع ناتج الصناعة .

وهذا يعنى نسبة شديدة التباين بين معدل نمو الزراعة والصناعة ، ففى الوقت الذى ارتفعت الصناعة إلى قرابة ٥٠ ضعف خلال المائة سنة الاخيرة أرتفعت الزراعة إلى ٤ أضعاف فقط .

وكان أثر التقدم التكنولوجى الزراعى واضحا فى زيادة الانتاجية الفردية للعامل الزراعى بينما لم يؤدى إلى زيادة كبيرة فى الناتج الاجمالى ، مما كان له الاثر الاكبر فى انخفاض العمالة الزراعية وهجرتها إلى الصناعة ، وبذلك أستحوزت الصناعة على النشاط الاقتصادى فى البلدان المتقدمة التى عرفت فيما بعد بالبلدان الصناعية المتقدمة .

وما هو معروف فى ديناميكية التطور التكنولوجى – أن التطور لم يكن وليد بلدا واحدا بعينه ولم تكن مراحل نمائه وتطوره مقصوره على هذا البلد فقط ، ومن ثم لم تتكرر التجربة بهذا الشكل فى بقية البلدان – أى لم يكن ذلك أبدا سلوك التطور التكنولوجى فى ولادته وتطوره ، ولكن ماحدث فعلا أن اجماع التطور ومحصلته كانت مشاركة بين العالم المتقدم كله ، فبدأ فى بعضها واستكملت باقى المراحل فى البعض الاخر، وأيضا فى بلدان نشأته وهنا نؤكد على الدور الكبير الذى قامت به الجهود المحلية فى عملية التطوير وهى المرحلة التى عرفت بالمحاكاة التكنولوجية وكانت تتم على أساس الاستيراد والفك والتكييف ثم التطوير واستحداث الجديد . ولهذا نجحت هذه البلدان فى تكوين قدرتها الوطنية أولا ، ثم تطويرها وتحديثها ثانيا .

وفى الحقيقة هناك فروق كبيرة بين البلدان المتقدمة نفسها فى حجم تطورها التكنيكى ، وعلى الرغم أن هذه الفروق ترجع إلى عوامل لاتستطيع البلدان الصغيرة تحقيقها الا أن هذه البلدان الصغيرة تحافظ على معدلات تطويرها التكنولوجى الضعيفة .

ومن أجل فهم عمله خلق وتطور التكنولوجيا هذه فأنه يلزم مراعاة بعض العوامل الاساسية الاتية :

أولا : مما تؤكده العملية التاريخية فى هذا الجانب من التطور الاقتصادى التكنيكى ، أن تكوين رأس المال الاجمالى قد ساهم بحجم كبير فى الناتج القومى الاجمالى فى البلدان المتقدمة .

فقد تمثلت مساهمته عام ١٨٧٥ ما بين ١٠ – ١٢٪ بينما بلغ أكثر من ٢٠٪ عام ١٩٧٥ .

وإذا كان الناتج القومى الاجمالى الحقيقى ارتفع لاكثر من ٢٠ ضعفا فمعنى ذلك ان الحجم الحقيقى لتكوين رأس المال ارتفع إلى ما يقرب من ٤٠ ضعفا بمعدل سنوى ٣,٨٪ تقريبا ، بمقارنة ذلك النسب بشبيهتها فى البلدان النامية نجد فى غضون ربع قرن من الزمن عام ١٩٥٠ – ١٩٧٥ ارتفع تكوين رأس المال من ١/٨ إلى ١/٥ [١] .

ثانيا : وفى دراسة العامل السابق – وهو تكوين رأس المال – كان الاقتصاديون يستبعدون بعض العوامل التى تدخل فى تكوين رأس المال – ولكنها اساسية فى تكوين المهارات البشرية التى هى العامل الحاسم فى كل العملية التكنولوجية فى كل مراحلها ، من مرحلة المحاكاة ، ثم الفك والتكييف حتى أن وصلت إلى استحداث عمليات تكنيكية جديدة ، والتطور التكنولوجى فى أجمالية يصبح عقيما إذا اختفى منه عامل المهارة .

والمهارة البشرية تحددها عوامل اساسية تبدأ من صحة العامل إلى تعليمه وتدريبه إلى استمرار حياته بشكل طبيعى ، وهى عوامل لايمكن أن تهمل لانها تكون ما اطلق عليه فى عالم المعرفة المعاصرة ((بالتكنولوجيا الاجتماعية)) – وقد أوضحت الدراسات أن نسبة الاستثمارات فى هذا الجانب تصل إلى قرابة ٤٠٪ من أجمالى الاستثمارات وحسب رأينا أن ذلك كان أحد العوامل التى أدت إلى تفوق أمريكا فى العلوم التكنولوجية والابحاث بكل فروعها حتى فى العلوم العسكرية .

ثالثا : ويعتبر دور الدولة ذات أهمية حيوية كما أشرنا فى الفرع الاول ، ولكن المنظور التاريخى لهذا الدور قبل قرن من الزمن يؤكد على أن دور الحكومات كان يتوقف على أعمال السيادة فقط ثم تكوين الجيوش أما للدفاع عن الحدود ، وأما لتحقيق أطماع الحكام ونزواتهم فى تكوين أمبرا طوريات واسعة عن طريق الغزوات ، ثم تمويل هذه الاعمال عن طريق جباية الضرائب واحيانا أخرى عن طريق السخرة المفروضة على أفراد المجتمع .

وكان يقع تطور الحرفة على الحرفيين ذاتهم ، وبتمويل منهم دون مشاركة الدولة – كما كان يقع العبء الاكبر لتطور العلوم أو حتى احياءها على الاشخاص ، وان كانت مشاركة الدول فى هذا العبء محدودا ، وكان هذا لغياب الدور الاجتماعى للدولة فى ذلك الوقت .

ولكن الحاجة فرضت قوتها على وظائف الدولة ، ففى العصر الحديث تكونت الحكومات المركزية التى تتولى المسئوليات الاجتماعية والاقتصادية بجانب مسئولياتها الاخرى . وتفاقم دور القطاع الحكومى فى بلدان الاقتصاد السوق حتى أصبح يقدم قرابة ثلث اجمالى الناتج القومى فى اقتصاديات هذه البلدان .

وأصبح اجمالى دور الدولة فى العالم كله حاليا بمثابة المعجل للتنمية الاقتصادية والاجتماعية .

وبهذا – الايجاز نصل إلى عرض لكيفية النقل التكنولوجى وتطوره خلال المائة عام

---

(١) راجع : الاستاذ / كوزنيتس – مرجع سابق .

الأخيرة فى العالم المتقدم وفى نهاية هذا الجزء نرى ضرورة تناول كيفية هذا التطور ولكن فى الجزء الاخر من العالم وهو " عالم الفقراء " وعلى الرغم من عدم الكفاية للمعلومات المتاحة لدراسة هذا التطور خلال مائة عام (ذاك طبيعة المعلومات عن البلدان النامية) فأنه يمكننا بدء الدراسة فيما بعد الحرب الثانية وبالتحديد من بداية عام ١٩٥٠ - كما حددته الدراسة الرائعة فى هذا المجال للاستاذ/ ارثور لويس [1] وكذلك بعض الدراسات لهيئات منظمة الامم المتحدة.

فكما هو معروف ان فترة الربع قرن الماضية احتوت على معدلات مرتفعة لنمو المجتمع الدولى كله - فكانت فترة غنية للبلدان النامية فى استيعاب التكنولوجيا أكثر من أى فترة سابقة منذ الثورة الصناعية.

وكان أهم ما يميز عملية النقل التكنولوجى لهذه البلدان هو انتشار المعرفة فى عملية الانتاج، وذلك لتحقيق هدفا اتجهت اليه كل البلدان النامية التى اخذت تتحرر من الاستعمار، وهو مضاعفة انتاجها بسرعة لتمكنها من الاستقلال والاعتماد على نفسها، كما ادى المبدأ الذى اتبعته معظم هذه البلدان وهو احلال التصنيع محل الواردات إلى زيادة بل والتركيز على عامل المعرفة الانتاجية وذلك لتحقيق المزيد من الانتاج للاستهلاك النهائى.

وإذا اتبعنا فى قياسنا هنا نفس المؤشر الذى سبق الاعتماد عليه فى حالة البلدان المتقدمة لقياس الاثر التكنولوجى على اقتصاديات البلدان النامية، وهذا المؤشر هو: التغير فى الناتج الحقيقى للفرد. وذلك خلال الفترة من عام ١٩٥٠ - ١٩٧٥.

فتدلنا دراسة الاستاذ/ لويس - ان الناتج الاجمالى الحقيقى للبلدان النامية قد تضاعف إلى أربعة أضعاف، وكان معدل نمو ٥٪ سنويا.

وقدرت الدراسة ان هذا المعدل مايقرب من خمسة أضعاف معدل النمو فى النصف الاول من القرن العشرين، وهو يفوق حتى ذلك المعدل التاريخى للنمو الذى حققته البلدان المتقدمة.

كما أن ارتفاع الاستثمار الاجتماعى فى البلدان النامية ادى إلى انخفاض معدل الوفيات، كما ان مؤشر متوسط العمر فى هذه البلدان أخذ فى الارتفاع - وكانت النتيجة المباشرة لذلك تسارع نمو السكان فبلغ معدلا سنويا قدره ٢,٥٪ سنويا، وكان لذلك الارتفاع فى السكان مع ضعف الاستثمارات الاثر البالغ على معدل الانتاجية الفرد خلال الـ ٢٥ سنة الآخيرة من عام ١٩٥٠ حيث كان ينمو ببطء بلغ ٠,٥٪ سنويا - وهناك كثير من الدراسات التى قدرت المعدل بأقل من ذلك.

---

(١) راجع الدراسة المقدمة من الاستاذ / ارثور لويس بعنوان :

Someroflection on Economic develpment; Economic Digest, 1960.

وتشير دراسة الاستاذ/ لويس أن هناك فى العالم الثالث اليوم قرابة ١٠٣ بلدا تستخدم المعرفة التكنولوجية فى نظامها الانتاجى، وان القدرة على استخدام هذه المعرفة تختلف نسبيا من بلد إلى آخر، وذلك لانها تتوقف على عوامل آخرى كثيرة منها : مستوى التعليم والمهارة، وقوة البناء الاساسى للاقتصاد القومى، ومعدلات النمو الصناعى وحجم السوق المتاح امام هذه البلد إذا كان فى الداخل والخارج، ومستوى الخدمات الانتاجية، كذلك الموارد الطبيعية، ومستوى التنمية، ونقطة البدء فى التنمية، ونوع السياسات الاجتماعية فى البلد النامى.

وفى دراسة للامم المتحدة[1] ان ٦٤ بلدا يزيد فيها الناتج الفردى على ٣٠٠ دولار فى عام ١٩٧٥، وتضم ٣٩٪ من اجمالى السكان فى البلدان النامية قد حققت معدل نمو سنوى فى الناتج المحلى قدرة ٦,٢٪ فى المتوسط بين السنوات ١٩٦٠ – ١٩٧٥.

وارتفع ناتج الفرد فى هذه البلدان بنسبة ٣,٤٪ سنويا. ومن جهة آخرى كان معدل النمو أقل بكثير فى البلدان الـ ٣٩ الآخرى التى تضم أكثر من ثلاث أخماس اجمالى سكان البلدان النامية، فقد زاد اجمالى ناتجها الحقيقى بنسبة ٣,٦٪ سنويا ولم يزد ناتج الفرد فيها الا بنسبة ١,٣٪ سنويا، وتشمل هذه المجموعة معظم البلدان التى يمكن اعتبارها انها تواجه صلب مشكلة التنمية. ويدخل ضمن هذه البلدان عدد من أكبر بلدان آسيا ومعظم أقل البلدان النامية نموا.

وإذا حسبنا معدل متوسط لكل المجموعة ١٣٠ بلدا ناميا للوصول فيها إلى معدل ناتج الفرد فيها سنجده قرابة ١,٥٪ فى بلدان العالم النامى وذلك خلال الربع قرن الاخير.

وفى حالة اثر النقل التكنولوجى للعالم النامى على القطاعات الرئيسية – كما تظهر فى بيانات الحولية الاحصائية لامم المتحدة لعام ١٩٦٨[2] نلاحظ :

– ان التغيرات التى طرأت على تركيب الانتاج فى البلدان النامية كانت هامشية إلى حد بعيد سواء كانت فى عام ١٩٥٠ أو ما قبله. فتوضح احصاءات الحولية ان الاسهام النسبى لاهم قطاع فى هذه البلدان وهو القطاع الزراعى فى الناتج المحلى الاجمالى كان عام ١٩٥٠ يمثل قرابة ٣٧٪ بلغ عام ١٩٧٥ ٢٢٪.

بينما بلغ اسهام قطاع الصناعة الذى يشمل (التعدين – الصناعات التحويلية والكهرباء – الغاز – والتشيد – النقل والموصلات) من ٢٦٪ عام ١٩٥٠ إلى ٣٩٪ – كما نرى فى عملية

---

(١) راجع : الامم المتحدة – فى دراسة أعدتها عام ١٩٧٩ – بعنوان :

Hand Book of international trad and Development, Statistics Suppcement.

(٢) راجع : الامم المتحدة – الحولية الاحصائية لعام ١٩٦٨ – نيويورك ١٩٦٩.

احلال نسبي فى المشاركة القطاعية فى اجمالى الناتج المحلى.

كما ان قطاع الخدمات ظل ثابتا نسبيا عند ٣٧٪ - وحتى ٣٩٪ بينما اخذت التغيرات فى قطاع العمالة نفس اتجاه التغير اى الانخفاض فى الزراعة والارتفاع فى الصناعة ، وان كان بشكل أقل وضوحا فقد انخفض التوظيف فى قطاع الزراعة من ٧١٪ عام ١٩٦٠ إلى ٦٣٪ عام ١٩٧٠ - بينما ارتفع فى قطاع الصناعة من ٩٪ عام ١٩٥٠ إلى ١٤٪ عام ١٩٧٠.

- واختلاف معدل النمو فى قطاع الزراعة والصناعة خلال الفترة ١٩٦٠ - ١٩٧٥ -يعكس إلى حد كبير كيفية الاستفادة من حيازة التكنولوجيا فى كل من القطاعين ، فقد بلغ نمو الناتج الصناعى بمعدل ٧٪ سنويا مع ارتفاع فى العمالة قدرة ٤,٤٪ وارتفاع ضمنى فى الانتاجية قدرة ٢,٦٪ ، بينما كان معدل النمو المناظر فى قطاع الزراعة اقل كثيرا حيث بلغ ٢,٧٪ للناتج ، بينما بلغت زيادة العمالة إلى ١,٣٪ سنويا والانتاجية إلى ١,٤٪ سنويا.

- وفى استمرار الدراسة للتغيرات التى حدثت فى القطاعات الرئيسية لاقتصاديات البلدان النامية على أثر النقل التكنولوجى فيها - نجد ان هناك اختلافات واضحة فيما بين البلدان ، وفيما يتعلق بمدى الانتقال السنوى من الزراعة إلى الصناعية.

فقد اظهرت البلدان النامية التى يزيد فيها دخل الفرد على ٨٠٠ دولار سنويا - انتقالا سريعا بشكل واضح ، عنها فى حالة البلدان ذات الدخل الاقل ، فقد هبط نصيب الزراعة فى هذه البلدان بحلول عام ١٩٧٥ إلى ١٥٪ - بينما ظل هذا النصيب مرتفعا إلى ٤٠٪ فى البلدان التى يقل نصيب الفرد فيها عن ٨٠٠ دولار.

وكان الانعكاس الطبيعى لزيادة معدل النمو الصناعى هو أحداث التغيرات الهيكلية فى نظام الصناعة - التى من الطبيعى أن تقوم على أساس تجهيز الناتج المعدنى والانتقال إلى تصنيع المنتجات القائمة على هذا الناتج المعدنى.

ولكن حتى الان مازال الصناعات الاستهلاكية تسهم بقرابة نصف الناتج الصناعى ، وان كان من الملاحظ أن النسبة هبطت خلال العقد والنصف الآخرين ، وتكمن نقط الضعف فى تركيبها الصناعى فى قطاع المنتجات الرأسمالية أو المواد التى تتجسد فيها التكنولوجيا المتقدمة والتى تتمثل أساسا فى رفع أنتاجية القوى العاملة.

وكما سبق بعالية فقد ذكرنا أن بناء القدرة الذاتية التكنولوجية تتوقف على ثلاث عوامل تم عرضها فى حالة البلدان المتقدمة - وهنا نعرضها فى حالة البلدان النامية ، وكما ذكرنا ستكون خلال العقد والنصف الاخرين فقط :

أولا : عامل تكوين رأس المال والمدخرات :

فتدلنا بيانات الحولية الاحصائية للامم المتحدة لعام ١٩٧٧ – وهى المصدر شبه الوحيد والمتكامل فى مثل هذه الدراسات التى لاتفتقد إلى حد بعيد إلى البيانات أنه فى أوائل الخمسينات كانت نسبة تكوين رأس المال المحلى الاجمالى إلى الناتج المحلى الاجمالى حوالى ١٠ – ١٢٪ ولكن الوضع اختلف بعد حصول هذه البلدان على استقلالها ، وأخذت بأسلوب التخطيط فارتفع المعدل إلى قرابه ٢٠٪ فى عشرة فقط من البلدان النامية حتى عام ١٩٦٠ ، ثم ارتفعت إلى ٤٦ بلدا بحول عام ١٩٧٥ ، نعرض منها على سبيل المثال (الجزائر – ليبيا – غنيا – مصر – المغرب – الاردن – سوريا – العراق – لبنان – السعودية – الارجنتين – السلفادور – المكسيك).

وفى الفترة من ١٩٧٠ – ١٩٧٥ – بلغ نسبة تكوين رأس المال إلى الناتج المحلى الاجمالى للبلدان النامية ككل قرابة ٢٠٪ وهو مايعادل الاسهام المناظر فى البلدان المتقدمة.

هذا – وتوضح الحولية الاحصائية – تقسيم البلدان حسب نسبة الاسهام فيها – قسمت إلى بلدان يزيد الناتج القومى الاجمالى للفرد فيها عن ٣٠٠ دولار عم ١٩٧٥ بنسبة ٢١ – ٢٣٪ ، بينما تختلف النسبة فى البلدان التى يقل فيها الناتج القومى للفرد عن ٣٠٠ دولار حيث تصل إلى ١٧٪.

ثانيا : عامل نقل التكنولوجيا ثم تجهيزها محليا :

من البداية نطرح فكرة محتواها – أن قدرة البلد التكنولوجية وخاصة فى العالم النامى الغير منتج أصلا للاجهزة والاداوت التكنولوجية الرأسمالية لاتعنى فقط امتلاك التكنولوجيا بنقلها من مراكزها الاصلية ولكن على استخدام هذه التكنولوجيا والنسبة بين المدخلات والمخرجات لهذه التكنولوجيا ، وتصبح النتيجة لمقياس القدرة هنا هى الانتقال من التبعية إلى الانتاج الوطنى لها.

فى الفترة من ١٩٥٥ – ١٩٧٥ زادت قيمة واردات البلدان النامية فى الالآت ومعدات النقل بنسبة ١٣٪ سنويا. وفى بعض البلدان رافق الارتفاع فى الورادات من المنتجات الرأسمالية عملية التصنيع لها محليا – وتعطينا دراسات الامم المتحدة مؤشرا ، وان لم يكن كافيا ولكن لصعوبة الحصول على بيانات حول هذا الموضوع نقبله[1] وهو: استخدام القيمة المضافة كمؤشر لتوضيح معدلات الانتاج المحلى للاجهزة الرأسمالية ، فلقد لاحظت الدراسة أن معدل النمو السنوى لتصنيع المنتجات الرأسمالية محاليا – أى المعادن الاساسية – والمنتجات المعدنية فى المدة من ١٩٦٠ – ١٩٧٥ قد بلغ بالقيمة الحقيقة أكثر قليلا من ١٠٪ ، ويمكن أن تؤخذ التغيرات فى نسبة

(1) R. Bautista, transfer of technology regulations in the philippines.
الاونكتاد AD / tt / 32 – جنيف ١٩٨٠

الواردات إلى التصنيع المحلى للسلع الرأسمالية محسوبة على أساس الاسعار الجارية ، كمؤشر تقريبي للتغيرات فى درجة اعتماد البلدان النامية على الواردات فى توفير السلع الرأسمالية – وقد انخفضت هذه النسبة قليلا من ١,٤٪ عامى ١٩٦٠ ، ١٩٧٠ ، ثم زادت إلى ١,٥٪ فى عام ١٩٧٥ .

وإذا أخذت القيمة المضافة فى تصنيع المعدات المعدنية وحدها كمؤشر لانتاج المنتجات الرأسمالية لوجدنا أن النسبة قد انخفضت من ٢٪ فى عام ١٩٦٠ إلى ١,٧٪ فى عام ١٩٧٠ . ثم ارتفعت إلى ١,٩٪ فى عام ١٩٧٥ . ولايمكن استخلاص نتائج واضحة من الصورة التى ترسمها هذه النسب ويحتمل أن تكون الزيادة فى النسب بين عامى ١٩٧٠ ، ١٩٧٥ ناتجة عن : أما عن ارتفاع فى أسعار المنتجات الرأسمالية التى تستوردها البلدان النامية بسبب التضخم وأما عن انخفاض فى التصنيع المحلى فى البلدان النامية .

ويعكس ذلك الصعوبات الاقتصادية العالمية فى السبعينات ، ورغم عدم توفر البيانات الخاصة بالثمانينات الا أننا نتوقع لها أسوءحالا من السبعينات ، وذلك للحالة الاقتصادية الدولية من تضخم منحرف ، وديون خارجية لم تستطع البلدان النامية فى أغلبها عن الوفاء بها – بالاضافة إلى عامل أساسى وهو كيفية تمويل نقل التكنولوجيا من القطع الاجنبى ، فان السياسات الاقتصادية للبلدان المتقدمة أدت إلى غلق الاسواق أمام صادرات البلدان النامية مما أدى إلى انخفاض حصيلة هذه البلدان من القطع الاجنبى ، كما أن سيطرةالشركات عبر الوطنية على سياسات البحوث والتكنولوجية فى العالم قد فرضت صعاب أشبه بالمستحيلة أمام البلدان الفقيرة .

والاخطر من ذلك كله أن التبعية التكنولوجية كانت وفقا لسياسات استعمارية كان الهدف منها هو السيطرة على اقتصاديات البلدان النامية ثم السياسات الداخلية ومنها توجيه السياسات الخارجية لهذه البلدان وفقا لسياسات البلدان المصدرة والمنتجة للتكنولوجيا .

لهذا لعبت الازمات السياسية العالمية ، والاضطرابات على الحدود بين الدول أكبر الاثر فى تأخر أحداث نقل التكنولوجيا ، حيث أن هذه الضطرابات أدت إلى تحويل اجزاء ضخمة من ميزانيات الاستثمار إلى ميزانيات الدفاع العسكرى ، كما أدت فى كثير من البلدان إلى وقف خططها الاستثمارية كاملة من أجل تمويل الخطط العسكرية .

كل هذه العوامل كان لها تأثيرها الشديد على برامج الانتاج التكنولوجى والاستثمار فى هذا الحقل ذات الكثافة الرأسمالية العالية ، وحسب رؤيتنا المستقبلية . نرى ان ذلك الوضع الذى يستمر لفترة قد تتعدى نهاية القرن ، إذا لم يحدث تغيرات جذرية وهيكلية فى النظام الاقتصادى الدولى ، وان تتمكن المؤسسات العالمية (الامم المتحدة) من القيام بدورها كامل بدون هيمنة من الدول الكبرى ، وان تتمكن التكتلات الاقليمية فى العالم الثالث (منظمة الوحدة الافريقية ...)

من الاتفاق على سيامات اقتصادية وعلمية فيا بينها ، تكون ذات عائد اقتصادى مناسب لها لتواجه بها اجحاف المشروطية الدولية للشركات عبر الوطنية وان من الضرورى للبلدان النامية أن توسع القدرة المحلية لها لانتاج المنتجات الرأسمالية ، ولأنها تعزز التخلص من التبعية ، والأهم هو اتباع تكنولوجيا أكثر ملاءمة للحاجات الخاصة لهذه البلدان.

وذلك أيضا يوتيح أمام المخططين السياسين والاقتصاديين الاختيار فى تخطيط وادارة أنشطة الاستثمار مما يسمح بأمكانية توفير مدخرات بالعملات الاجنبية لمشروع استثمارى بعينة وبذلك يقلل من تأثيرات المشروطيات الدولية ، وكذلك قيود العملات الاجنبية على البرامج الاستثمارية لهذه البلدان.

كذلك فأن تنمية الطاقة الانتاجية للمنتجات الرأسمالية فى البلدان النامية تؤدى إلى توسيع المجال التجارى بين الدول النامية نفسها وتساعدها على تعزيز موقفها فى وجه التفاوض مع البلدان الرأسمالية.

ثالثا : اعداد المهارات لبناء الاساس التكنولوجى للبلدان النامية:

الواضح ان الفارق فى معدلات تعليم القراءة والكتابة بين البلدان النامية شاسع جدا – فنى أفريقيا نجد أن المعدل يقل عن ٣٠٪ بينما يزيد فى البلدان أمريكا اللاتينية على ٧٠٪ – ويقدر المعدل فى البلدان النامية عامة – أقل من ٤٠٪.

أما الرقم المناظر فى البلدان المتقدمة ٩٥٪ وأن تعزيز معدلات المعرفة الاولية انما هو بالمقابل تعزيز قاعدة المهارات بأوسع اشكالها لمشاركتها فى التكوين العقلى للعامل الذى يلعب دورا اساسيا فى نقل التكنولوجيا واستخدامها ، فنى البلدان النامية تبلغ نسبة الملتحقين بالتعليم الثانوى ٢٪ – حتى ٢٠٪ بينما تتراوح نسبتهم فى المستوى الاعلى من ١/٢ إلى ٦٪ وذلك فى نهاية السبيعنات.

أما بالنسبة للمهندسين والباحثين فتبلغ النسبة ١/٧ النسبة فى البلدان المتقدمة غير أن النسبة تصبح شاسعة إذا قيست بالنسبة لكل ١٠ الاف من النشطين اقتصاديا فنصل إلى ١/٤٠ حتى ١/٨٠ .[(١)]

اما بالنسبة للانفاق على البحث العلمى فيبلغ ما ينفق على الفرد فى البلدان النامية إلى أقل من ١٪ بالنسبة لنظيرة فى البلدان المتقدمة – ويبلغ اجمالى المنفق على البحث والتطوير العلمى فى الناتج القومى الاجمالى ٠,٣٪ فى البلدان النامية.

ويجب ملاحظة ان كل هذا الانفقات تتركز فى قرابة ٦ بلدان نامية من حوالى ١٣٠ بلدا تحاول الاستفادة من التكنولوجيا هى :

الهند – الارجنتين – البرازيل – مصر – كوريا – المكسيك.

---

(١) راجع : هـ . باك . "تعزيز قطاع السلع الرأسمالية فى أقل البلدان نموا" التنتمية العالمية – المجلد ٩ ، رقم ٣.

التى يتركز فيها حوالى ٦٠٪ من اجمالى النفقات على البحث العلمى والتطوير فى العالم الثالث وذلك من اجمالى النسبة المشار اليها وهى ٠,٣٪ من اجمالى الناتج القومى[١] .

ولكن – ما نؤكده هنا – أن الاستخدام الامثل أو الكفء للمهارات الفنية فى البلدان النامية لم يتم بعد. وبالاضافة إلى ذلك فأن المهارات التى تعمل قد لاتستخدم بالفعل فى العمليات الانتاجية ، ولكن الكثير منها يعمل فى وظائف ادارية بعيدة كل البعد عن تخصصه ، ولذلك تقع على عبء البلدان النامية مسئولية وضع برامج سليمة للاستفادة الكاملة من الامكانيات الفنية المتوفرة ، ولذلك أثر آخر فى منتهى الخطورة على مستقبل التنمية الاقتصادية والاجتماعية لهذه البلدان وهى هجرة العقول من البلد النامية[٢] .

بهذا نكون قد استعرضنا الابعاد التاريخية لعملية التكنولوجيا فى كل من العالمين المتقدم والنامى.

وكذلك الاسس البنيوية من أجل احداث التخطيط التكنولوجى فى البلدان النامية.

ننهى هذا الفرع من الدراسة بوضع هذه التصورات لانشاء استراتيجية لنقل واستحداث التكنولوجيا فى عالم الفقراء وأنها تتأكد من خلال :

أولا : ان البحث العلمى والتطوير فى هذه المرحلة من تاريخ العلم لم يعد يخضع للتلقائية ، ولكنه أصبح نشاط منظم ، يبنى على محصلة نتائج سياسات قومية ومحلية ، حاضرة ومستقبله ، أقتصادية واجتماعية وسياسية.

ثانيا : أن نتائج البحوث أصبحت هى العامل الحاسم فى عملية النقل الحضارى لمجموع سكان الارض – وهى المتحكمة فى مصائر البشرية من حيث مواجهتها للقضايا السريعة الاحداث والخطيرة النتائج التى تواجه عالم اليوم.

ثالثا : أن التكنولوجيا أثبتت فى حركتها التاريخية أنها ذات طابع ديناميكى سريع فهى لاتكتفى بما وصلت اليه ، ولكنها تطالب البشرية بالتطور السريع ، فهى لاتقف عند انجازات معينة ، ولكنها ذات طريق عرفت البشرية بدايته ، ولكنها لاتغفل بأنه لن ينتهى.

---

(١) راجع : الفرع الثالث من الدراسة – النقل العكسى للتكنولوجيا من البلدان النامية.

(٢) راجع : الامم المتحدة – الحولية الاحصائية لليونسكو ١٩٨٢.

كذلك راجع : Chong Hyun, "trade and industrial policies and the structure of protection inkorea"; in W. Hong and L.B. krauseceds.), trade and growth of the adcvanced developing Countriesin the paci Fic Basin Cseoul: korea Development instritute, I 1981).

رابعا : أن وجود الخيارات التكنولوجية أكدت ضرورة وجود تخطيط تكنولوجى مرتبط أساسا بالتحليل العلمى للخطط الاقتصادية والاجتماعية.

خامسا : لقد أكدت التبعية التكنولوجية أنها ليست أخف وطئه من التبعية السياسية ، ولهذا لابد من التخطيط للتكنولوجيا بشكل قومى للحفاظ على حرية القرار القومى.

سادسا : أكدت تجربة التكنولوجيات المختلفة الوطن أن معظمها لايتفق مع الظروف القومية للبلدان النامية مما فرضت عليها أما بنقلها بحالتها وهذا خطأ اقتصادى خطير واما باجراء عملية التكيف الذى ترفضه البلدان الام من ناحية ، ومن ناحية آخرى لعدم وجود المهارات الفنية الكافية لاجراء عمليات التكيف ، ولكن حتى عمليات التكيف تتم بواسطة مهارات أجنبية مما تحدث تشويه أكثر ضررا لنوعية التكنولوجية الجديدة على اقتصاديات الشعوب الفقيرة.

بل وأصبحت عملية اجراء التكييف مكلفة ومرهقة لميزانيات هذه الشعوب المرهقة بمشاكل الديون الخارجية.

وفى تصورنا أن أى استراتيجية تكنولوجية للبلدان النامية يجب أن تحتوى على الاسس التالية :

- يجب أولا تحديد الاهداف الاجتماعية والاقتصادية والسياسية القومية لكل بلد على حده. وكذلك على المستوى الاقليمي – هذا بالاضافة إلى تحديد كل الموارد المتوفرة لكل البلدان وتصنيفها فى مجموعات تهدف إلى تحقيق اهداف تخطيط تكنولوجيا قومى واقليمى :
- أنه يجب أيضا منذ البداية ان يتجه هدف التكامل التكنولوجى بين البلدان النامية ، حيث اصبح من الصعب الانفراد بالقيام بأبحاث تطوير التكنولوجيا.
- يجب تنظيم سلوكيات العلاقة بين البلدان النامية واحداث التناسق والترابط بين هذه البلدان.
- من الممكن تكوين لجنة عليا بينهم للقيام بأجراءات التنسيق الشامل بينهم.
- يجب تنظيم قواعد امتلاك التكنولوجيا وكيفية نقلها بين البلدان النامية لتحقيق اهداف اساسية منها :
  - ضمان تدفق المعلومات عن التكنولوجيا الجديدة.
  - ضمان تدفق المعلومات الخاصة بنقل التكنولوجيا.
  - ضمان تدفق المعلومات الخاصة بنتائج استخدام التكنولوجيا.

- ضمان نقل التكنولوجيا بشروط ميسرة وغير تجارية.
- الاستفادة من التطبيقات الرائدة للتكنولوجيا فى البلدان النامية.

• القضاء على التبعية التكنولوجية المؤسسيه او تفاديها - وذلك يحتاج - ان تكون الاستراتيجية التكنولوجية مرتبطة بالظروف المحلية للبلد النامى :
  - تكامل الاستراتيجية من الناحية الزمنية على المدى القصير والطويل.
  - وضع السياسات المناسبة والواقعية لتنفيذ هذه الاستراتيجية.

• يجب أن يتاكد لدى البلدان النامية ان المسئولية لتحقيق هذه الاستراتيجية تقع على عاتق البلدان النامية نفسها- ولهذا يجب ان تكون مستعدة لتحمل تبعية هذا العمل الحيوى.

• ايجاد بيئة دولية ملائمة عن طريق اعادة تشكيل النمط القائم للعلاقات العلمية والتكنولوجية الدولية.

• لاجل القضاء على القيود الراهنة وتحقيق آمال البلدان النامية، ضرورة الاهتمام بوضع وتنفيذ مجموعة مترابطة من السياسات والتدابير بأعتبارها جزءا لايتجزأ من استراتيجية لتحقيق التحول التكنولوجى لتلك البلدان.

• يجب أن يكون الهدف العام لهذه الاستراتيجية تعزيز القدارت التكنولوجية للبلدان النامية على المستوى الفردى، أو الجماعى.

• هذا بالاضافة إلى كثير من الاسس يتم عرضها فى الدراسة فى حينها.

الفصـــل الثالث

النقل العكسى للتكنولوجيا من عالم الفقراء

من أجل دراسة عملية النقل العكسى للتكنولوجيا من العالم الثالث ، نجد الضرورة الملحه للبدأ بمقدمه عن عامل أساسى لهذا الموضوع وهو " الفجوة التكنولوجية فيما بين بلدان العالم – بين عالم الشمال وعالم الجنوب ".

ولتحديد حجم هذه الفجوة التى لم تضع لها الدراسات العلمية حتى اليوم تحديد دقيق يمكننا الرجوع إلى رأيين هما حتى الان الاكثر انتشارا : **أحدهما** يرجع الفجوة التكنولوجية إلى عدد براءات الاختراع المتوفرة – وكذلك إلى نفقات البحث والتطوير بالنسبة للفرد ، أو عدد الاشخاص العاملين فى البحث والتطوير أو الوضع التكنولوجى الراهن فى معظم القطاعات المتقدمة .

وبالفعل إذا أخذت هذه العوامل كمقياس للتدليل على عمق الفجوة ، فأن الفجوه ستكون كبيره ومن الصعب الوصول إلى عوامل لتصنيفها فى ظل الاسقاطات الاقتصادية والسياسية الراهنة بالاضافة إلى الظروف الاجتماعية الخاصة بالبلدان النامية .

والرأى الآخر يرى – ان قياس هذه الفجوة يمكن باستخدام مؤشر المستويات الحالية للانتاجية فى القطاعات المختلفة (وهى المحصلة النهائية لاستخدام التكنولوجيا الالى والبشرى) أو باستخدام موشر المدخلات التكنولوجيه المطلوبه بالفعل لتنفيذ مشاريع وبرامج خطط التنيمة الوطنية فى البلدان النامية – وهنا يختلف الوضع – حيث ان استخدام نسب الانتاج فهى تظهر نسبية التقارب ، وان كانت الارقام الحقيقة للانتاج ستكون أكثر عمقا فى أظهار حجم الفوارق . [1] .

---

(١) راجـــع :

T - I C. Freeman. Economics of research; in L. spiegel rosing and D. solla price, ed s., technology and Society : A cross - Disiplinary perspective (london, sage publcations, 1977), p. 223.

* NESCO, Educational planning: aworld survey of proplems and prospects, (paris, 1970) pp. 51 - 53

* P.H. coombs, What iseducational planning? Cparis, UNESCO ICEP, 1970, especially pats 3,4 and 5, see also, s, Bowles, planning Educational Systems For Economic Growth (Cambridge, Mass Harard unversity press, 1969) chaps V. and VI.

ونحن نرى أن الرأى الاخر حالفه الصواب فى استخدام المؤشرات الخاصة به – لان مؤشرات الرأى الاول فهى محصورة فى الاستخدام العملى للافكار العلمية التى قد تقبل التنفيذ العلمى وقد ترفض عمليا – فهناك الكثير من البحوث العلمية التى لم تتحقق عمليا وحفظت فى حيز المعمل – وهنا تظل محتفظة بهيئتها العلمية أى مجرد بحث وان كان تحت التطويع أو التكييف. وفى رأينا لايطلق عليه لفظ تكنولوجيا – لاننا نرى أن التكنولوجيا هى الشكل المجسد للفكرة العلمية التى مرت بمرحلة البحث.

فالعلوم هى التى تحول الافكار العلمية إلى خرائط بحث، أما التكنولوجيا هى التى تحول نتائج البحث إلى مجسدات قابلة للاستخدام العلمى فى حياة البشر.[1]

وكما نرى من عناوين هذه الخطط، فان كل خطة تعنى بالعلم والتكنولوجيا فى آن معا. ولكن التعاريف المستخدمة وحتى تعاريف العلم، والتكنولوجيا "غير واضحة وتقتصر ضمنا عن تأدية المطلوب.

واننا نرى ضرورة ذكر بعض التعاريف الرئيسية التى أدى أغفالها إلى زيادة اللبس السائد حيث يستخدم مصطلحا " العلم والتكنولوجيا " كمترادفين أو تستخدم كلم " علم " وحدها للدلالة على اللفظين معا.

أ – <u>البحث العلمى الاساسى</u> : دراسة أصلية أستقصائية تستهدف توسيع نطاق المعرفة بدون أن تلتزم بأى هدف عملى.

ب – <u>البحث العلمى التطبيق</u> : وهو يمثل دراسة أصلية أستقصائية موجهة نحو هدف عملى.

---

(١) فى منتصف عقد السبعينات أهتمت كل من الهند، باكستان، البرازيل، المكسيك، فنزويلا – برسم خطط علمية وتكنولوجية أمكن تلخيصها كما يلى :

- Brazil, presidency of the repablic, plano Basico do deservoluimento cienti fico E tecnologico, 1973 / 1974; (Brasilia, 1973); idem Basicplan for scientific and technologi cal development; 1976 - 1979, (Brasilia - 1976 - India National cowittee for science and tec jnology, scienc and tecnnology, plan 1974 - 1979 (zuol, newdelhi, 1974).
- Mexico, consejo Nacienal de ciencia y Tecnologia, plan Nacional indicative de ciencia y tecnologia, 1976 - 1982, (mexice city1976).
- Government of Pakistan, sciantific and tecnaological resanch division, prospocts for national science and technology policies, 1976 - 1981 (uarachi, 1976).
- Venezuela, consejo national do invest igaciones y technologiacias primer plan nacional do Ciencia y technologia, perio do 1976 - 1980 (carvacas, 1976).

جـ - **التطويـــر** : استخدام المعرفة العلمية بقصد أنتاج الحديث والافضل من المواد والمنتجات أو النظم والخدمات (وهذا يؤدى إلى التكنولوجيا).

د - **التكنولوجيا** : مجموعة من المعارف عن التقنيات.

هـ - **التقنيـــة** : الاسلوب المستخدم فى الانتاج.

وهنا يجب التمييز بين توليد ونشر التكنولوجيا الجديدة، وبين تطبيق تكنولوجيا جديدة من الناحية العلمية الامر الذى يفهم كأبتكار تقنيا. فالافكار التى كانت تراوض الباحث لانشاء جهاز يقوم باجراء العمليات الحسابية المعقدة، تختلف فى تعريفها عن تعريف الحاسب الالكترونى الموجود فى البنوك، والذى يمارس بالفعل العمليات الحسابية - ومن هنا يمكننا القول أن التكنولوجيا تأتى فى مرحلة تالية لمرحلة العلوم - وبذلك نرى ضرورة التمييز بين العلم والتكنولوجيا حتى لايحدث الخلط بين المفاهيم.

ومن هنا نعرض قضية هجرة العلماء من البلدان النامية إلى البلدان المتقدمة - هل هى هجرة علمية أم هجرة تكنولوجيه؟

وللاجابة عن هذين الاستفسارين - نرى أن الهجرة الاولى هجرة علمية بينما الثانية فهى هجرة تكنولوجية - فأن العمالة المهرة جزء من التكوين التكنولوجى بينما العلماء والباحثون هم جزء من التكوين العلمى المعملى.

كما أن التكوين الرأسمالى، لاجراء البحوث العلمية لايخضع للمفهوم التكنولوجى، وهو يختلف عن التكوين الرأسمالى اللازم لانتاج منتج رأسمالى والخلاصة ان هناك فارق واضح بين العلم - والتكنولوجيا.

ومن هنا نجد أن انصار الرأى اللاول يؤكدون ان الفجوة واسعة للغاية وان التبعية ذات طبيعة غير قابلة للنقصان، ولايمكن التغلب عليها فى المستقبل لانها تتناسب طرديا مع الزمن، وهم يتوجهون فقط إلى العوامل الخارجية - ومن رأيهم ايضا ان الامكانيات الوطنية محدودة للغاية، ولن تحقق الطموحات التكنولوجية لبلادهم.

وهؤلاء هم حلفاء الاسعباد الاستعمارى والمنهج التبعى، وهم اما محليون لهم جذور واساس خارجى، واما اجانب يعملون وفق سياسات استيطان التخلف والتبعية - ولهؤلاء دور اساسى فى احباط همم البلدان الفتيه وتدمير الامل فى قدراتها الذاتية.

وعلى النقيض منهم يبنى أصحاب الرأى الآخر أفكارهم التى تقوم على بناء القدرات الذاتية الوطنية للاستفادة من المتاح من التكنولوجيات الوطنية، وهمم يطالبون بتوسيع انتاج المنتجات

الانتاجية ، وتأهيل الافراد ، وتشجيع التصميم الهندسى ، وذلك من أجل استقلال تكنولوجى واقتصادى .

ومع اختلاف كلا الرأيين — فتوضحينا حول مفهوم العلوم والتكنولوجيا نرى أن المقياس الذى يمكن الرجوع اليه لقياس استيعاب التكنولوجيا — هو الانتاج الحقيق للفرد الذى يستخدم التكنولوجيا كأداة انتاج .

ويمكننا حسابه كما يلى :—

* المخرجات فى العملية الانتاجية بدون استخدام الادوات التكنولوجية — المدخلات فى العملية الانتاجية = الناتج من العملية الانتاجية (١)

* المخرجات من العملية الانتاجية باستخدام الادوات التكنولوجية — المدخلات فى العملية الانتاجية = الناتج من العملية الانتاجية (٢)

وبمقارنة الناتج فىالعملية (١) ، بالناتج فى العملية (٢) — يمكننا الحصول على أهمية الاستخدام التكنولوجى فى العملية الانتاجية ومدى الاستيعاب له (٣)

(مع مراعاة العناصر الاخرى الداخله فى تكوين الانتاج)

* وكذلك حساب القيمة المضافة الصافية فى كل من (١) ، (٢) ..... (٤)

وكذلك يجب عدم اغفال القيمة الاجتماعية والانسانية المرافقه لكل من العملية (١) ، (٢) — (٥) وبذلك يمكننا استخدام المؤشرات التالية :

الناتج من العملية (٢) — الناتج من العملية (١) = قيمة الفرق تعادل فرق الانتاج باستخدام الوسائل التكنولوجية .

* القيمة المضافة من العملية (٢) — القيمة المضافة الصافيه من العملية (١) = الفرق يعادل فرق الانتاج بالوسائل الحديثه .

* القيمة المضافة الصافية من العملية (٢) + قيمة بند (٥) التقدير فى الحاله الثانية — القيمة المضافة الصافية من العملية (١) + قيمة بند (٥) التقديرى فى الحالة الاولى = يظهر مدى انعكاس التطور التكنولوجى على العنصر النفسى للعامل ، وباستخدام جداول الارقام القياسية للعمالة الصناعية ، كما جاءت فى كتاب الامم المتحده Statistical year book — امكننا التوصل إلى ان الناتج المحلى الاجمالى للفرد عام ١٩٧٥ مقيما بالدولارات بأسعار الحالية مبلغ ٤٦٠ دولار فى البلدان أما البلدان المتقدمة ١٥٣٠ دولار بفارق نسبى يبلغ ١ : ١١ تقريبا .

والارقام المناظرة للناتج المحلى الاجمالى لكل شخص من السكان النشطين اقتصاديا فى البلدان النامية ١٢٣٠ دولار بينما فى البلدان المتقدمة ١٢٢٩٠ اما بفارق نسبى ١ : ١٢.

وبذلك يمكن قياس حجم الفجوة التكنولوجية بين البلدان النامية والمتقدمة بقرابة ١ : ١٠ عام ١٩٧٥.

وإذا اردنا معرفة البعد الزمنى للبلدان النامية حتى نصل إلى مستوى البلدان المتقدمة فى عام ١٩٧٥، وذلك باستخدام معدل نمو للناتج المحلى الاجمالى للفرد قرابة ٣٪ سوف يستغرق ذلك قرابة ٨٠ سنة – بينما يصل هذا الفرق الزمنى إلى ٦٠ سنة إذا استخدم معدل نمو يعادل ٤٪ سنويا.

ويجب هنا الاشارة إلى وجود بعض الاخطاء فى استخدام معدلات الصرف الحالية وهنا نتفق مع كلا من الاستاذين / KUZNETS, KUAVIS, I.B. فقد اثبتوا أن الانحراف عن القوة الشرائية الحقيقية الناتج عن تحويل قيمة الناتج القومى فى عام ١٩٧٠ بمعدلات الصرف الجارية كان عاليا. فبلغ فى الهند ٣,٤٩ ، وفى كولومبيا ٢,٣٢ ، فى كينيا ١,٩١.[(١)]

ولكن مهما اختلفت الاراء حول هذا الموضوع فلا يمكن تجاهل ان هناك فجوة ضخمة وشاسعة لها تأثيرها الواضح على قضية البحث وهى (الهجرة العكسية للفنيين المهرة القادمة من البلدان النامية إلى البلدان المتقدمة).

وتؤكد الاحصاءات أن الهجرة من البلدان النامية إلى كل من أمريكا وكندا وبريطانيا. تمثل حوالى ٧٥٪ من حجم الهجرة كلها من البلدان النامية إلى البلدان المتقدمة – ومن المعروف أن تاريخ هذه الهجرة بدأ بعد أحداث الحرب العالمية الثانية.

ولفظ المهاجرون يشمل تقسيمات نوعيه كثيره. ولكن مايهمنا هى هجرة نوعية معينة وهى هجرة المهنيين والفنيين، ويضاف اليهم اليد العاملة الرفيعة المستوى أو الماهرة «عالية التدريب».

وتشير آمانة الاونكتاد إلى أن عدد الاشخاص المهرة الذين هاجروا فى الفترة بين أوائل الستينات وعام ١٩٧٢ من البلدان النامية والذين يتألفون من المهندسين، وعلماء واطباء، وجراحين، وفنيين – وامثالهم – من العاملين إلى البلدان الرئيسية الثلاثة من بلدان الهجرة المتقدمة (أمريكا – كندا – بريطانيا) تجاوز بقليل ٢٣٠,٠٠٠ شخص.

---

(١) الدراسة التفصيلية لهذا الموضوع فى هذا المؤلف KUZNETS, Modern Econoic Growth : rete, structure and spread new Haven, conn; yale University press. 19759) pp. 74 2 234.

ويمكن أن يضاف إلى ذلك الان تدفق يبلغ حوالى ٢٩٠٠٠ شخص إلى امريكا أثناء الفترة ١٩٧٣ – ١٩٧٥ وإلى كندا ٢٥٠٠٠ شخص أثناء الفترة ٧٣ – ١٩٧٦ . وهناك تقدير اجمالى أن حجم الهجرة فى اوائل الستينيات إلى ١٩٧٥ – ١٩٧٦ تجاوز ٣٠٠,٠٠٠ شخص وذلك إلى البلدان الرئيسية فقط دون بقيه بلدان أوربا الغربية التى تزايدت اليها الهجرة بعد منتصف السبيعنات ، وحتى بداية الثمانيات مع ظهور التصدع التشغيلى وتفاقم حجم مشكلة البطالة فى أوروبا[1] .

وفى دراسة حديثة للامانة ذاتها تحت عنوان "الجوانب الانمائية للنقل العكسى للتكنولوجيا" فى نوفبر ١٩٧٨ – أشارت إلى أن حوالى ١٦٥٠٠٠ مهاجر ماهر من البلدان النامية كانوا يعملون فى أوربا الغربية حتى مستهل السبيعنات.

ولا يمكن تغافل ان منذ بداية السبيعنات . وبلدان المهجر فى امريكا واوربا الغربية تنظم عملية الهجرة اليها وفقا لشروط اكثر تدقيقا وتشديدا لنوعية ودرجة تخصص المهاجر.

وتصور لنا البيانات الصادرة عن مؤسسة العلم الوطنية بالولايات المتحدة الامريكية (بيانات غير منشورة) انه فى الفترة من ١٩٦١ – ١٩٧٥ كانت البلدان النامية توفر لامريكا قرابة ٣٧٪ من مجموع المهاجرين من المهرة اليها– اما الان فقد اصبحت توفر قرابة ٧٠ – ٨٠٪ .

اما كندا وبريطانيا فقد تراوح متوسط نصيبها من مجموع تدفقات المهارات بين ٢٦ ، ٢٢٪ على التوالى.

وفى احدى دراسات الامم المتحدة اوضحت التكوين النوعى المهنى للمهاجرين التى ظهر فى ثلاث مهن (لمجموعة البلدان الرئيسية امريكا – بريطانيا – كندا)[2] .

---

(١) راجع : The revuerse trans for of technology: its dimensions; economic effects and policy implications, styay prepared with the assistance of p. Balacs (td/B/c. 6/7) october - 1975,para. 25.

– انظر كندا – دائرة القوى العاملة والهجرة . Immigration staistics (ottawa) h) p. 23.

– انظر منظمة الصحة العالمية . progressreporton the muli national stuoy of the international migration of physicians and nursessn (EB 57/21 Add. I), 20 november 1975. b.3.

(٢) المصدر : المملكة المتحدة : The reverse transfar of technology: its dimesions, economic effects and policy implications (TD/B/C.6/7).

بالنسبة للولايات المتحده الامريكية ، بيانات غير منشورة مقدمه من مؤسسة العلم الوطنية .
بالنسبة لكندا – دائرة القوى العاملة والهجرة.

المجموعة الاولى : الاطباء والجراحون – الفترة من ٦١ – ١٩٧٦ :

إلى الولايات المتحدة : يبلغ عدد المهاجرين من العالم النامى ٤٠٨٧٦ من اجمالى المهاجرين ٥٦٤٤٧ – أى بنسبة ٧٢٪ من الاجمالى.

إلـــى كـــــندا : عدد المهاجرين من العالم الثالث ٤٨٥٠ من اجمالى ٢٠٢٣ – أى بنسبة ٣٧٪.

إلـــى بريطانيـــا : عدد المهاجرين ١٥٦٥٥ من العالم من اجمالى المهاجرين اليها ٣٢٠٦٥ – أى بنسبة ٤٩٪.

المجموعة الثانية : المهندسون والعلماء من الفترة ٦١ – ١٩٧٦ :

إلـــى أمريكـــا : بلغ عدد المهاجرين من العالم الثالث اليها ٧٧٢٧٩ من اجمالى المهاجرين اليها من المهندسين والعلماء عن الفترة ١٣٣٤٧٨ أى بنسبة ٥٨٪.

إلـــى كنـــدا : من العالم الثالث ١٣٦٠١ من الاجمالى ٤٢٧١١ أى بنسبة ٣٢٪ من اجمالى المهاجرين اليها.

إلـــى بريطانيا : من العالم الثالث ٩٢٢٥ من اجمالى ٥٤٧٠٥ أى بنسبة ٣٢٪ من اجمالى المهاجرين اليها.

المجموعة الثالثة : الفئات الاخرى – ٦١ – ١٩٧٦ :

إلـــى أمريكـــا : ٦٦١ من العالم الثالث من الاجمالى ٨٨٨ بنسبة ٧٤٪.

إلـــى كنـــدا : ٦٣١٦٢ من العالم من الاجمالى ٣٤١٤٧٧ بنسبة ٢٦٪.

إلـــى بريطانيا : ٥٩١٦٠ من العالم الثالث إلى الاجمالى ٢٩٣٩٨١ بنسبة ٢٠٪.

هذا كان بالنسبة لبلدان المهجر – أما بالنسبة للبلدان المنتجة للقدرات الماهرة المهاجرة فالصورة توضح إلى أى مدى يحدث الاستنزاف لقدرات هذه البلدان الفقيرة – ففى دراسة لمنظمة الامم المتحدة[1] – اوضحت على سبيل التدليل : –

فى الفلبين بلغ متوسط الهجرة السنوى إلى الخارج من الاطباء حوالى ٢١٪ بين عامى

---

(1) راجع : منظمة الصحة العالمية :

"Progress reporton the multinal.
Study of the international migration of physicians and nurses" (EB 57/21 add. L) 20 November 1975, p.3.

١٩٧٥ – ١٩٧٦ من متوسط الزيادة السنوى من الاجمالى المحلى فى تلك السنوات – بينما بلغت هجرة المهندسين والعلماء حوالى ١١٪ فى السنة.

وفى باكستان فى السبعينات من المنظور ان نسبة الهجرة السنوية تتراوح بين ٥٠٪ و٧٠٪ من الاطباء المتخرجيين فى كل سنة ، وفى الهند تشير تقديرات دراسة منظمة الصحة العالمية ان الاطباء العاملين فى الخارج يمثلون حوالى ٢٥٪ إلى ٣٠٪ من العدد المتخرج فى تلك السنوات (السبعينات).

اما فى منطقة الشرق الاوسط نجد حسب ما اضافت لنا الدراسة ان فى سوريا وايران كانت هجرة الاطباء منها تعادل تقريبا ٤٠٪ – ٣٣٪ من مجموع الاطباء فى هذين البلدين على التوالى طوال عام ١٩٧١.

وباحث مشكلة الهجرة دائما يجد نفسه أمام سؤال مهم – بقدر أهمية كمية وحجم الهجرة – يقدر السؤال الاخر – فى أى مراحل العمر تكون الهجرة ؟

وما تؤكده كل الدراسات التى قدمت فى هذا الموضوع كانت تشير إلى ان المهاجرين كانوا دون الاربعين (وكان ذلك ايضا أحدى شروط بلدان المهجر للمهاجرين اليها – وهى اخصب فترات الانتاج فى عمر الإنسان.

والمصدر الرئيسى لهؤلاء المهاجرين كانت آسيا التى تخرج منها أكثر من نصف المهاجرين إلى العالم. وبقية النسبة موزعة على افريقيا وأمريكا اللاتينية ودول اوربا الشرقية :

ويصبح الاستفهام غير ذات منى إذا اكتفى بعرض الحالة والنتائج دون ان يشير إلى الاسباب وراء هذا الحالة التى يمكننا وصفها بالحالة المرضية القائمة.

وكما نرى فان الاسباب التى أدت إلى ذلك من ناحية البلدان هى الاسباب التى اطلق عليها "أسباب الدفع" – والتى يمكننا الاشارة إلى بعضها :

– ان من الاسباب الجوهرية التى تدفع الفرد إلى الهجرة هى البحث عن مستوى افضل للمعيشة المرتفعة ، وكذلك سلوكيات الحياة فمن المعلوم ان لدخل الفرد فى البلدان النامية أثر كبير فى ذلك ، كما للحالة البيئية تأثيرها القوى.

– كذلك – فأن هجرة العلماء وكبار المتخصصين – ترجع إلى ضعف الامكانيات المادية والعلمية الازمة لمواصلة بحوثهم وتنفيذهم – فأما ان تظل مجرد أفكار فى عقولهم ، أو خرائط تصميم فى ملفاتهم.

– الاضطرابات السياسية الداخلية التى لاتعطى الحرية للعقول من العمل فى بيئة علمية امنة أضف إلى ذلك رد الفعل السلبى لهذه الاضطرابات على الوسط العلمى فى الجامعات.

– الازمات الاقتصادية المتكررة والمستمرة التى تؤدى إلى الاحباط النفسى لدى العلماء – وكذلك لدى الفنيين المهرة واخطرها أفلاس وغلق المؤسسات الانتاجية.

– المؤثرات الخارجية فى شكل الضغوط التى تشنها البلدان المتقدمة وشركاتها عبر الوطنية.

– قوانين تنظيم العمل الداخلية واثراها العكسية فى احداث الارتباكات بين العاملين وكذلك المنظمين المحليين.

– التشريعات المحلية التى تساند إلى حد كبير الاعتماد على الخبرات الاجنبية دون الوطنية وخاصة فى الهندسة الاستشارية والتصميمات الاساسية.

– الاتفاقات الخارجية التى تفرض على الحكومات المحلية استخدام الخبرات الاجنبية اثناء تنفيذ المشروعات فى الاتفاقات وبرامج المعونة وغيرها.

– اعتماد البلدان النامية على الاستيراد نتيجة صعوبة حركة الانتاج فيها مما ادى إلى ضيق سوق العمل فيها.

– سياسات بعض الدول التى تتبع سياسة التفرقة العنصرية فى العمل بين العاملين فيها.

لذلك هناك اسباب خارجية والتى اطلق عليها "عوامل الجذب" من جانب بلدان المهجر، ودائما تكون عوامل الجذب النقيض لعوامل الدفع ومكملة لها – أى حصيلتها واحد صحيح، ولكن فى طرف واحد من المعادلة التى هى دائما متساوية ومتوازنة.

(حجم العمالة المهاجرة من البلدان النامية فى أى وقت = حجم العمالة المضافة من الهجرة فى بلدان المهجر لنفس الوقت).

وذلك فقط من حيث العدد الخارج والداخل، ولكنها مطلقا غير متوازنة من حيث الجانب الخاسر فيها والرابح.

وبالنسبة للخسائر – فنشير إلى بعضها وهى:

– الاثار الحادة على برامج الانتاج المحلية نتيجة نقص العقول العلمية التى هى الضمان الاساسى لاحداث الديناميكية والاستمرارية لعملية الانتاج، كما أنها الضمان لاحداث العصرية على العوامل الانتاج المحلية.

– ويظهر الاثر الشديد لهجرة الايدى العاملة فى نقص الوفرات فى العملية الانتاجية من ناحية المدخلات والمخرجات.

- تضاعف تزايد الاعباء على موازنات البلدان النامية نتيجة الحجم المنفق منها على البرامج اعداد وتأهيل الخبرات الفنية التى هاجرت والتى فى طريقها إلى الهجرة - وكل هذا البلدان تتحمل اعباء باهظة لديون خارجية.
- زيادة اعباء النفقات على الجانب الاجتماعى للخطط الاستثمارية دون الاستفادة من نتائجه.
- المردود السيئ للهجرة على غالبية السكان - حيث تصعب العملية التدريبية نتيجة هجرة الكوادر الفنية.
- عدم الاستفادة من التيارات العلمية والتكنولوجية المعاصرة لعدم توافر الخبراء القوميين الذين هم بمثابة حلقة الوصل بين هذه التيارات وبلادهم.
- صعوبة تحقيق تصميمات تكنولوجية محلية، وصعوبة اجراء عمليات الفك والتكييف التكنولوجى.
- والنتيجة الحتمية لكل هذه العوامل :

- انخفاض معدلات التنمية وزيادة معدلات تخلفها، وزيادة الفارق الزمنى من اجل اللحاق بالبلدان المتقدمة، وقد قدر هذا الفارق الزمنى بقرابة ٦٠ عاما كما سبق الاشارة، كما انه قد يزيد إلى ١٢٠ عاما فى بلدان آخرى أكثر تخلفا.
- تحقيق المناخ المناسب للشركات عبر الوطنية ودولها الام لمزيد من استنزاف ثروات بلاداً أصلا فقيرة.

كانت هذه اجماليات الخسائر عون تفصيلها الاقليمى أو النوعى أو الزمنى، وهذه الخسائر تدفع جميع البلدان النامية إلى معالجة قضية النقل العكسى للتكنولوجيا على المستوى القومى ثم على المستوى الدولى.

فأما على المستوى القومى :

- يجب على البلدان النامية اتباع سياسات قومية يكون الهدف منها مقارنة عاملى "الدفع، والجذب" واحداث شكل من الاستقرار البشرى للقطاع الخاضع لتأثير عوامل الهجرة، وهذه السياسات عرفت :

- بالسياسات الحفزية.
- السياسات التنظيمية.
- سياسة فك الرباط (الهادفة الى اضفاء القومية على نظم الدراسة).

ورغم الدراسات التى قدمت فى هذا المجال الا انها قليلة ومازالت تتصف بالقصور فى معالجة هذه القضية الجذرية – وفى رأينا ان السبب الرئيس يرجع إلى ان رواد هذه الدراسات كانوا باحثين من البلدان المتقدمة ومنهم الاساتذة. BHAWTI, J., N & GLASER, W.A & . HAIERS, G.

ويمكن هنا توضيح اجمالى البنود التى انتهت اليها دراسات هؤلاء الباحثين :

١ – تعزيز الحوافز المادية لرفع مستوى المعيشى لهؤلاء الفنيين لضعف أثر عامل الدفع .

ومن الناحية العملية – يصعب احداث نوع من التوازن أو على الاقل من التقارب بين المستويين المحلى والخارجى ، حتى لو امكن فان ذلك سوف يحدث نوع من الاضطرابات فى هياكل الاجور المحلية ، ثم على الهيكل الاقتصادى الشامل.

وهنا يعرض الاستاذ / بهاغواتى[١] – الحل التالى :

يمكن تطبيق مبدئ الحوافز المتعلقة بشروط العمل النوعية – وهناك بعض السياسات الممكنة الاخرى التى قد تساعد فى تحسين الترتيبات المؤسسية لتعبئة مهارات المهنيين المغتربين ، على سبيل المثال :

يمكن استخدام المهاجرين لمدد قصيرة أو الاستفادة من زيارتهم لاوطانهم أما عن طريق التعينات المؤقتة لاجراء ابحاث فى مؤسسا محلية ، وأما عن طريق أى انتفاع من مواهبهم فى برامج أو مشاريع انمائية معينة .

٢ – يجب تكييف المنهاج بشكل اكثر ارتباطا مع حاجات التنمية الوطنية .

٣ – طالبت كثير من الدراسات المحلية باتخاذ منهاج للحد من الهجرة .

أما على المستوى الدولى :

– يجب التأكيد على أن عملية النقل العكسى للتكنولوجيا لاتتوقف فقط على عملية نقل العقول الماهرة فقط ، وكلها تتعداها إلى نقل الموارد ايضا وتشير دراسة اعدتها لجنة الشئون الخارجية – لمجلس النواب الامريكى[٢] أكدت الملاحظة التى توصلنا اليها فى دراسة الخسائر الواقعة على

---

(١) راجــع : J.W. Bhagwati, "The brain Kair comensation and Taxation" paper presented to the conferenceon Economic and demographic change (Issnes for the lasos), international union forthe scientic study of population. helsinilyi, 28 Agust - 1 september / 1978.

(٢) راجع مكتبة الكونجرس الامريكى – دائرة الشئون الخارجية ، أقسام البحوث التابعة للكونجرس Brain Drain ... (op. cit), p. 249.

كذلك راجع : استنتاجات المؤتمر العالمى للعمالة ١٩٧٦ .

the brain - drain problem: out fiow Lrained persounnel From developing co developed countries", jnne 1978, paras, 114 - 114. (WE 2 - 26 / WP 18E).

راجع : ورقة العمل التى اصدرتها منظمة العمل الدولية ديسمبر ١٩٧٧ من اعداد و – ر– بوهننغ بعنوان : compensating countries of origin for the out - migration of their pepple"

راجــع : pomp, R., oldman, O, "legal and adminstrative aspects of compensation, taxation and relqted policy measures: suggeslions for an optimal rplicy mix. December 1977.

البلدان النامية ازاء هجرة العقول المدربة ، وفيها اشرنا إلى التسديد غير المباشر والمتضاعف للديون الخارجية للبلدان النامية وهذا الدراسة قام بها قسم البحوث التابع للكونجرس ، وفيها عادلت الدراسة بين أستنزاف العقول وما اطلقت عليه ((الشكل العكسى للمعونة الخارجية)) .

وقد اظهرت الدراسة ان القيمة المعادلة للعقول المهاجرة فى الثلاث دول الرئيسية (امريكا - كندا - بريطانيا) قدرت بـ ٤٩ مليار دولار خلال الفترة من ٦١ - ١٩٧٢ - أى حوالى ٣,٨ مليا دولار فى العام الواحد وهى تعادل المساعدة الرسمية المتدفقة على البلدان النامية .

ولهذا اشارات كثير من الدراسات المشار اليها عاليه ان تطالب البلدان النامية بتعويض هذه القيمة الضخمة من البلدان المتقدمة ، وذلك بتعويض قيمة الهجرة برأس مال على أن تشمل مفهوم الموارد الدولية بند يسمى القيمة الرأسمالية للعقول المهاجرة - والاستاذ / بها غواتى يؤكد هذا الفكرة (فى دراسته المشار اليها) ويعززها بتمييزه بين ثلاث عناصر فى الحسابات الدولية :

- التدفقات الرسمية .
- التدفقات الاسمية والخاصة .
- التدفقات لرؤوس الاموال المقابلة لهجرة اليد العاملة المهاجرة (الممثلة للقيمة الرأسمالية المساوية لهذه التدفقات) .

وتعيد افكار الاستاذ / بهاغواتى إلى الاذهان " فكرة رأس المال البشرى " التى يمكن تقديرها على :

* اساس مفهوم - " التكلفة التاريخية - H.C" .
* اساس مفهوم - " القيمة امخصومة الراهنة - P. D. V." .

ومن أجل رد جزء من الخسائر للبلدان النامية من هجرة العقول منها - فيجب اقتسام المكاسب بين الدولتين المصدرة والمستفيدة من العقول . ويكون ذلك على هيئة مباشرة تقع عبئها على البلدان المتقدمة المستفيدة ، لحساب البلدان المصدرة (النامية) ، وتكون عن طريق اتفاقيات ثنائية بين البلدين .

ولتقدير قيمة هذه الضريبة يمكن اتباع مؤشر أو أكثر من المؤشرات المتعارف عليها فى هذا المجال ومنها :

- ربط الضريبة على أساس :
  * حجم العمالة المهاجرة .
  * حجم دخولهم من بلدان المهجر .
  * قيمة الضرائب التى يسددونها اصلا لبلدان المهجر .
  * بالنسبة لمهارتهم .
  * أو - بأى مؤشرات آخرى ترى البلدان اتباعها .

ومشكلة هجرة العقول احدى القضايا الهامة التى تواجها فى الاقتصاد المصرى وذلك لهجرة الكثير من المصريين إلى العالم كله بدون تحديد دول معينة للمهجر.

كما ان البلاد العربية المنتجة للنفط – أصبحت الان تنافس البلاد الرئيسية للمهجر فى هجرة العقول والفنيين اليها – وكنا نتمنى دراسة الجانب العربى لهذه القضية – ولكن ولعدم توافر البيانات اللازمة خلت الدراسة من هذا الجانب الذى نرى اهميته وخطورته ، فالمهاجرون إلى بلدان العالم يعيشون فيه بشكل مستقر ، أما فى البلدان العربية فهم مجرد ضيوف ، ولابد وان يأتى اليوم لعودتهم إلى اوطانهم الام حيث يتم الاستغناء عنهم ، أو بأخراجهم تحت أى ظروف اقتصادية أو سياسية ، ومن هنا يصبح من الصعب وضع تقديرات اقتصادية سليمة لهذه القضية كما يصعب معها وضع حلول لها – وذلك للاسباب التالية .

– صعوبة تحديد حجم المهارات الفنية المهاجرة إلى البلدان العربية .
– عدم توافر بيانات دقيقة وسليمة لنوعية هذه المهارات .
– عدم معرفة الزمن المحدد لعودتهم إلى اوطانهم .
– عدم وجود بيانات منظمة للهجرة داخل أو خارج الوطن الام .

واذا كانت هناك فى الافق دراسات لاستشراق الغد العربى – فلابد من الدراسة الجادة لقضيتى :

أولا – قضية نقل التكنولوجيا فى المنطقة العربية ، وتصنيفها .

ثانيا – قضية استثمار العقول العربية والمهارات داخل وخارج الوطن العربى الام .

البـــاب الثانـــــى

التنمية القومية للتكنولوجيا فى البلدان النامية

الفصــل الأول

التنمية القومية للتكنولوجيا النمطية فى عالـم الفقـراء

أن الضرورة الملحة لصناعة التكنولوجيا فى العالم الثالث – تفرضها عوامل كثيرة بعضها تاريخى والبعض الآخر حضارى.

حيث من المفاهيم المتعارف عليها بين علماء الاجتماع أن الانتقال الحضارى لايرتبط بالثروات المملوكه – ولكن بأدوات الانتاج المستعملة. وحيازة أدوات الانتاج بالمفهوم العام تمر بمرحلتين اساسيتن.

المرحلة الاولى: وهى التى يتم فيها توفير أدوات الانتاج عن طريق الاستيراد.

المرحلة الثانية: وتتم فيها توفير أدوات الانتاج بواسطة الانتاج المحلى. وكلا المرحلتين هى جوهر هذا الموضوع – نجد أنه تبين لنا من خلال الوثائق الخاصة بهذا الموضوع.

انه فى عام ١٩٨٠ – استوردت البلدان النامية بما قيمته ١٥٠ مليار دولار – منتجات رأسمالية. (باستثناء الصين)[1].

وفى دراسة أخرى تبين أن اجمالى الواردات للبلدان النامية من البلدان المتقدمة وهى نفس مصدر الواردات الرأسمالية.

ما قيمته ١٨٥ مليار دولار عام ١٩٨٠[2].

وهذا يعنى أن ٨٨٪ من واردات البلدان النامية من البلدان المتقدمة كلها – واردات رأسمالية – ! !

---

(١) راجـع :

UNITED Nation s, montly Bulletin of statistics may 1982-special table C.

(٢) يلاحظ ان الاحصاءات الصناعية التجارية المتوفرة عموما لاتميز بين السلع الرأسمالية والسلع الاستهلاكية المعمرة – فتعتبر سلع رأسمالية بوجه عام على الالآت ومعدات النقل التى تدخل فى تكوين رأس المال : وهو يشمل مجموعة واسعة من المنتجات تتراوح بين المحراث والطائرة.
راجـع .. اليونيد والدراسة العالمية الاولى عن صناعة السلع الرأسمالية :
استراتيجيات التنمية. (ID / WG. 342 / 3) فينا يوليو ١٩٨١.

هذه النسبة العالية دفعتنا إلى البحث عن ماهية الواردات الرأسمالية للبلدان النامية من خلال تكوين نفس الواردات.

فقد تبين ان مصطلح " المنتجات الرأسمالية يحتوى بشكل عام على الاجهزة ومعدات النقل، وهو يشمل مجموعات كبيرة من المنتجات تبدأ من الشرائح الدقيقة وحتى الناقلات العملاقة. ومن الالآت الزراعية البسيطة، وحتى أجهزة الفضاء".

ومن الواضح ان هذه التقديرات لم تفرق فى تفاصيلها بين المنتجات الرأسمالية والسلع الاستهلاكية المعمرة -- لهذا الاسلوب اخطاء جسيمة مقادها: ان انتشار تجميع أجهزة الراديو والتلفزيون والثلاجات .... فى بلدان العالم الثالث، اعتبرت ضمن الانتاج الرأسمالى.

ولهذه الطريقة خطورتها فى تضليل شعوب هذه البلدان فى ايهامهم بأنهم يملكون الانتاج التكنولوجى، ويبعدونهم اساسا عن التوجه إلى الانتاج الرأسمالى، وذلك حتى تتاح للبلدان المتقدمة السيطرة واحتكار أسواق هذه البلدان بالنسبة للانتاج الرأسمالى.

وقدتطور هذا الاتجاه فى عدة أشكال مختلفة بدأت بالايحاء للبلدان النامية بعدم قدرتهم فى خوض تجربة التصنيع الرأسمالى الحديث نتيجة لنقص المهارات أو التجهيزات الاساسية، أو الموارد المالية ....

ومن هنا نرى ضرورة تحديد معنى اضق للمنتج الرأسمالى الذى يتمثل فيه الانتاج التكنولوجى.

ومن البداية نقر أن الوصول لمثل هذا التحديد الدقيق لايمكن ان يكون مجاله هذا الحيز الضيق، لانه سيكون نتاج امتزاج العقل العلمى الهندسى بالعقل الاقتصادى، والمحاسبى، والقانونى.

ولكننا نطرح رأينا من أجل المشاركة فى عمل جماعى محصلته الوصول إلى التحديد المطلوب لمفهوم المنتج الرأسمالى فى اطار التنمية القومية التكنولوجية للبلدان النامية وكما نرى ان المنتج الرأسمالى يخضع للمحددات التالية.

- كثافة التصميم والبحوث العلمية.
- كثافة التكلفة الاقتصادية والاجتماعية.
- كغرض استخدام المنتج (الاستهلاك -- الانتاج).
- طبيعة وحجم الطلب على المنتج.
- درجة التخصص فى الانتاج وتمركزه.

وتعزيزا لهذه المحددات، نرى أهمية اضافة بعض المفاهيم والتعريفات ومنها:

١ – **درجة التعقيد التكنولوجي** : وهى اجمالى الشروط الهندسية للانتاج ومنها التعقيدات الميكانيكية.

٢ – **الاحتياجات التكنولوجية** : وهى اجمالى المدخلات التكنولوجية فى العملية الانتاجية فيها :

- **مهارات الانتاج** : المهارات دائما كانت مطلب صناعى منذ عصر الحرف ولكن فى العصر الحديث يتطلب ايضا تطويرها وتعقيدها فأصبحت تحتاج إلى كفاءات من اجل انتاج وصيانة الإجهزة المعقدة وكذلك استخدام معدات التحكم الالى.

- **استراتيجية التصنيع** : وهى تكوين من مجموع الاستراتيجيات التكنولوجى التى تنظم العملية الصناعية وادارتها ، وكذلك الاشراف على المراحل المتعددة من اجل تنفيذ المنتج الذى ينتج احيانا فى نفس وحدة الانتاج ، أو فى وحدات آخرى.

كذلك تتكون من المعرفة الهندسية لطرق وتقنيات التصنيع ، وكذلك الفهم الكامل للعملية الادارية التى هى ضمان الاستمرارية الاقتصادية لعملية التصنيع.

كما أنه من الضرورى أن يتوفر لدى الوحدة الانتاجية ما يعرف.

- **تكنولوجيا التصنيع** : وهى قدرة الوحدة الانتاجية التاريخية المتراكمة لديها – وهى عبارة عن المخزون من المعلومات الخبرة والتقنية الاقتصادية للعملية الانتاجية.

تصميم المنتج على أسس اجتماعية واقتصادية وهو يمر بثلاث مراحل :

أ – مرحلة دراسة الجدوى.
ب – مرحلة وضع التصميمات الاساسية.
جـ – مرحلة وضع التصميمات المتصلة للمنتج.

طريقة الانتاج : وهى وسائل انتاج المنتجات الرأسمالية على مستوىالصناعة.

وفرات الحجم ووفرات التخصص : ظهر وفرات الحجم من انتاج المنتجات الرأسمالية فى عمليات التدفق المتواصل القائمة على اساس الطلب المتوقع وهى تنشأ بسبب التجانس والانتاج الواسع النطاق – بالاضافة إلى الطابع المتكامل للانتاج.

أما وفرات التخصص فتنشأ عن التركيز على مجموعة محدودة نسبيا – وهى تنبثق من الفعالية التى تستطيع بها توليفة من عمليات التصنيع ان تنتج منتجات غير متجانسة ذات متطلبات تصنيعية متشابة.

الهيكل الصناعى : ويتطلب مضمون الهيكل الصناعى ان يكون المورد النهائى للمعدات التكنولوجية هو نفسه مالك التكنولوجيا وذلك من أجل الاستدال من خلال السوق على مستوى الانتاج.

ولهذا التحديد لمعنى الهيكل الصناعى مشكلة معقدة – وهى حرية الدخول إلى السوق – وهل ذلك متاح لكل المنتجين وفق ظروف انتاجية معينة، وفى ظل فترات زمنية مختلفة ؟

من أجل ذلك تعرض الدراسات المقررة لكل من الاستاذة.

Ragment, P.W. (II) & Saunders, C.T. (I).
BLAIR, J. M.(III).

المؤشرات التالية لهيكل السوق التى تعرض فيها التكنولوجيا :

١ – درجة التركيز بين الموردين :

ويستند فى قياس هذا التركيز على النسبة المئوية لقيمة الشحنات التى تحققها أكبر أربع من الشركات المنتجة لمجموعة معينة من المنتجات عندما يصل نصيب الشركات الاربع الاكبر على ١/٢ مجموع الشحنات، يمكن أن توصف هذه الصناعة بالتركيز.

أما الصناعات غير المركزية – فهى التى يصل فيها نصيب الشركات الاربع إلى ٢٥٪ من مجموع الانتاج – بينما تكون الصناعات معتدلة التركيز حينما يكون نصيبها يتراوح ما بين ٢٥٪ – ٥٠٪ من الانتاج الكلى وذلك رأى الاستاذ / BLAIR ثم يضيف الاستاذان / ,SAUNDERS & RAYMENT أن للتخصص فى مجال المنتجات أيضا – يعد تجارى هام – فيلاحظ فى معظم البلدان الصناعية التى لها اقتصادات ذات حجم ما بين صغير، ومعتدل، أن نسبة

I - SAUNDERS, C.T., EJGINgineering in BRITAIN, west Germany and France some statistical.

II - RAGMENT, P. W. intra - Industry COmpaxi ScsS (SusseX European Researc centere, 1978) P. 41- 42 Specialization and the foreign trade of industrialcountrie in s. F. Frower (ed.) controlling industrial Economics (MacMillan, 1982).

III - BLAIR, J. M., Economic concntration; (newyork, harcourt brace, (1972) chapter I.

صادراتها عالية فضلا عنانها تعتمد إلى حد كبير على الواردات من السلع الرأسمالية ؛ وهما أمران يمكن عزوهما إلى ميزان التجارة داخل الصناعة نفسها والقائمة على أنماط مختلفة من التخصص. وتعتبر التجارة داخل الصناعة نفسها فى كثير من الاحيان واحدة من أهم الطرق التى يمكن أن يحقق بها التخصص والتوصل إلى وفورات حجم أكبر فى مجال صناعات السلع الرأسمالية.

وفى حالة الحجم الكبير للواردات تحسب نسب التركيز على مستوى الانتاج المحلى وذلك كما هو الحال فى البلدان النامية.

ويشير الاستاذ / (1)أن التفسير الرئيسى لنسبة التركيز يرجع إلى التعقيد التكنولوجى للمنتج – ولكما زاد تعقيد التكنولوجيا اللازمة لصناعة صنف من اصناف السلع الرأسماليةكلما زاد احتمال تركيز الهيكل السوقى.

وان التعقيد التكنولوجى يشكل فى حد ذاته عائق يحول دون دخول مجال الصناعة اصناف معينة من السلع الرأسمالية.

٢ – دور الشركات عبر القومية :

هى منشأت متعددة المنتجات تصنع مجموعة متنوعة من السلع الرأسمالية والسلع الوسيطة والسلع الاستهلاكية ومن الصعب تقييم مدى اشراكها فى فروع معينة من السلع الرأسمالية.

وتوحى بعض الدراسات[٢] بأن هذه الشركات تمثل مكانا بارزا فى بعض قطاعات صناعات الهندسة الكهربائية، كالمعدات الكهربائية الثقيلة ومعدات المواصلات السلكية واللاسلكية، الاجزاء الالكترونية – وهذه الصناعات بصفة عامة مرتفعة التركيز وتتسم بالحاجة إلى انفاق مبالغ ضخمة على البحث والتطوير مما قد يثنى الوافدين الجدد المحتملين الدخول فى هذا المجال.

وقد بدأ الانتاج فى عدة بلدان نامية بمشاركة شركات عبر القومية على اساس

---

1 - SHerer, F.M. "Economies of scale and industrial concentration" in industrial - concentration: the new learning etided by Goldschmid, H. Mann, H.M. and Weston; J.F. (BOSYON, Mess: little Brown; 1974) p.28.

٢ – راجع : ر – نيو فارمر. "القوة السوقية الدولية للشركات عبر الوطنية : دراسة افرادية للصناعات الكهربائية" جنيف ١٩٧٨.

وايضا مركز الامم المتحدة للشركات عبر الوطنية transational Corporations in the pewer Equipment industry (st / ctc / 22), united nations publication, aeles No E; 82. II. A IL.

درجة أكثر من التصنيع المتكامل لمجموعة مفككة بالكامل.

وبعض هذه البلدان – وهى البلدان الاكثر تقدما من الناحية الصناعية مثل البرازيل، الهند، كوريا، الصين.

وتوضح هذه المؤشرات قضية تعزيز القدرة التكنولوجية لتنشيط التنميه فى قطاع المنتجات الرأسمالية التكنولوجية، وهذا الموضوع له علاقته الوثيقة بالبلدان النامية التى لديها بدايات للتصنيع التكنولوجى والتى مازالت تتخذ الخطوات من اجل دخولها هذا الحيز الانتاجى.

ومن الممكن ان يتصور الطموحين ان التكوينات التكنولوجية تتوقف فقط على مهارات بشرية وامكانيات عادية فقط – ولكن لا يمكن اهمال الجانب التاريخى للعملية التكنولوجية – وهى المتوفرة فى التراكمات العلمية والخبرة التنفيذية التى توفرت لدى البلدان السابقة فى هذا المجال الصناعى المعقد من جانبية : **الكثافة العلمية والكثافة المادية**.

بالاضافة إلى كثافة الدراسات الاقتصادية للجوانب المختلفة والتى اهمها جانب السوق التى تنتج من اجل التكنولوجية.

وعلى الرغم من ان احتياجات الاسواق فى البلدان النامية يغطى عن طريق الواردات، إلى ان السياسات الحكومية المتعمدة لتقوية موقف عمليات التجميع والتصنيع على الصعيد القومى، وبالاضافة إلى أن ارتفاع مستوى الدخول وايضا المتكاملات الاقليمية أدت إلى توفير سوق محلى للمنتجات المحلية التكنولوجية.

واتباع هذه السياسات كان وراء فى الاصل زيادة أسعار المنتجات.

الرأسمالية المستوردة، وديناميكية الطلب عليها، وكذلك خلق فرص العمل.

ويختلف مستوى تنمية قطاعات المنتجات الرأسمالية فيما بين البلدان النامية – ولقد امكن اجراء تصنيف لهذا البلدان على اساس المعلومات الاحصائية من انتاج السلع الرأسمالية، والتجارة فيها فى ٦٤ بلدا ناميا باستخدام معيارين :

– نسبة الاحتياجات من المنتج الرأسمالى المحقق عن طريق الإنتاج المحلى.
– القيمة المطلقة للناتج الاجمالى.

وبناء على ذلك امكن تقسيم هذه البلدان إلى ثلاثة مجموعات، وتشكل اكثر المجموعات تقدما ستة بلدان (البرازيل – شيلى – كوريا – المكسيك – الهند – يوغوسلافيا) حيث بدأت فيها قطاعات الصناعة الرأسمالية من انتاج اجهزة ومعدات معقدة هذا بالطبع بجانب المنتجات الرأسمالية التقليدية.

وهناك مجموعة متوسطة تضم حوالى ١٢ بلدا منها : (الارجنتين – سنغافورة – فنزويلا – هونج كونج – كولومبوبيا – ايران – بيرو – الفلبين – شيلي – مصر – أورجواى – كينا – وتايلند) – بدأ فيها انتاج معدات رأسمالية نمطية والمجموعة الثالثة تشمل قرابة ٤٤ بلدا منها على سبيل المثال :

تبدأ القائمة (ماليزيا – اندونيسيا – كوبا – نيجيريا – تونس) وتنتهى (ناميبيا – تولفا – الصومال – سيشيل – رواندا) وهذه المجموعة مازال قطاع السلع الرأسمالية فيها فى حالة التكوين [1] .

ويجب الاشارة هنا إلى أن نمو الصناعات التكنولوجية وانتقالها إلى المرحلة التالية الاكثر تعقيدا من انتاج صناعات رأسمالية نمطية انما يرجع إلى :–

- ارتفاع مستويات الدخل وتوافر التمويل المحلى .
- اتباع سياسات حكومية قائمة على تشجيع التصنيع المحلى .
- رفع انتاجية الاستثمارات الفردية .
- انتشار مؤسسات أو هيئات تقوم باحداث المتغيرات والتكييف والتقنى .

ونخلص من هذه المحددات إلى نتيجة اساسية وهى أن توافر التكنولوجيا ليست فقط أحد المكونات الاساسية لبناء صناعى رأسمالى – ولكنها فى مجملها هى أحد الاركان الهامة للتكوين الحضارى للبشرية . وهى المؤشر المنفرد نسبيا لقياس التنمية الحضارية فى عالم العصر ومستقبله .

والفكر التكنولوجى لايستقر عند منسوب معين ، فهو عطاء من محيط ضخم ؛ ومن أجل أن تحافظ البلدان على مقدرتها التكنولوجية ، وعليها أن تجهز قدرتها التنموية باستمرار لمواكبة تطور الاحداث فى هذا المجال . وعليها أن تميز بين مرحلتى التطور التكنولوجى [2] .

المرحلة الاولى : انتاج التكنولوجيا النمطية .

المرحلة الثانية : انتاج التكنولوجيا المعقدة .

المرحلة الاولى : قد عرفت فى ادبيات الفكر اللاقتصادى بأنها . الدخول الاولى للنظم . وهى عملية الانتاج المنظم للتكنولوجيا الاولية عندما يتيح لها السوق المحلى الامكانية التى تتمثل فى اتساع الانتاج الصناعى وصيانتها ، والوصول بهذه المرحلة إلى المرحلة الاكثر تعقيدا .

---

(1) United Nations, year book of industrial statistics vol L (Aseles No, E. 80. xvII. 9 (1978), E 81. xV IL. 8 (1979) and E - 82. xvII. II (1978).

(٢) فى هذا الفرع سنناقش فقط المرحلة الاولى اما المرحلة الثانية فهى موضوع الفرع الخامس من الدراسة .

وبتحليل هذه المرحلة من خلال منظور الجزء الثانى من العالم – نرى أهمية المدخل الاحصائى – وكذلك الاتفاق على المؤشرات الاساسية لهذا التحليل ، وقد سبق الاشارة إلى المؤشر الاكثر شيوعا اليوم وهو: القيمة المضافة فى انتاج الالآت ومعدات النقل – ورغم اعتراضنا السابق على ادخال السلع الاستهلاكية المعمرة ضمن الانتاج التكنولوجى الا اننا سنقبلها فى معالجة هذا الجزء وذلك لصعوبة الحصول على بيانات احصائية بدونها – حيث أن كل البيانات الاحصائية الدولية – لاتخلوا من احتساب السلع الاستهلاكية المعمرة ضمن الانتاج التكنولوجى – ولكن هذا لايجعلنا نغير من رؤيتنا فى انها لاتدخل فى الانتاج الرأسمالى التكنولوجى.

فتدلنا الاحصاءات الدولية أن انتاج البلدان النامية كان حوالى ٦٪ من الانتاج العالمى للالآت ومعدات النقل عام ١٩٨٠ – هذا بدون انتاج الصين الذى كان يمثل ٢٪ من الانتاج العالمى فى نفس العام فى حين كان ناتج البلدان المتقدمة ٦٣٪ ، واستكمالا لهذه النسبة تنتج البلدان الاشتراكية فى شرق أوروبا قرابة ٣٠٪ من الانتاج العالمى[١] .

ومما يجدر ملاحظته هنا أن الإنتاج فى البلدان المتقدمة فى هبوط مستمر نتجية لزيادة الانتاج فى المنظومة الاشتراكية من ناحية ، ودخول بعض البدان النامية فى مجال الانتاج – فقد كان انتاج البلدان المتقدمة عام ١٩٥٥ قرابة ٨٠٪ من الانتاج العالمى[٢] .

اما من ناحية معدلات الانتاج العالمية فى الالآت ومعدات النقل – فيسر المصدر نفسه إلى ان البلدان المتقدمة تنمو بمعدل قرابة ٥٪ فى الفترة من ١٩٧٥ – ١٩٨٠ اما البلدان الاشتراكية فى اقوى المعدلات واكثر نمو وسرعة فتصل إلى ٨٪ وذلك ايضا عن نفس الفترة.

اما البلدان النامية فتواجه انتكاسات كثيرة فى جميع معدلات نموها – وليس فقط فى هذا المجال فقد سجلت معدلات نموها فى انتاج الالآت ومعدات النقل فى النصف من السبيعنات حوالى ١٢٪ وكان هذا اكبر المعدلات ، ويرجع ذلك إلى اتساع سوقها المحلى فى ذلك الوقت وانتشار نزعة التجميع المحلى لسيارات النقل وبعض المعدات وخاصة الزراعية منها ، وقد ادى الانتعاش العالمى فى ذلك الوقت الذى كان هو نتيجة سياسة الوفاق إلى تحقيقها لهذا المعدل. ولكن هذا لم يدوم كثيرا – ففى النصف الاخر لعقد السبيعنات انخفضت النسبة إلى قرابة النصف مباشرة فقد وصلت إلى ٦٪ فى الفترة من ٧٥ – ١٩٨٠ .

---

(١) راجع : اليونيدو "الدراسة العالمية الاولى عن صناعة السلع الرأسمالية : استراتيجيات التنمية .Id WG) (3 : 342 فينا يوليه ١٩٨١ .

(٢) راجع اللجنة الاقتصادية الاوربية Role and place of engineerin industries in national and world econmies (E. 81.11. E. 6).

ورغم هذا الانخفاض الكبير فى معدل الانتاج – الا انها سجلت ارتفاع فى تصدير هذه المعدات خلال عقد السبيعنات ، ففى عام ١٩٧٠ كانت حصة البلدان النامية لتصدير الالآت والمعدات ١٪ – وارتفع فى نهاية العقد وبداية عقد الثمانينات إلى قرابة ٥٪ عام ١٩٨٠ – وكانت هذه الزيادة فى الانتاج نتيجة اتجاه بعض البلدان النامية إلى انتاج هذه المعدات محليا – وامثله ذلك البلدان النامية الرائدة[1] .

- **جمهوريا كوريا** : ففى عام ١٩٧٩ – بلغت القيمة المضافة فى انتاج الالآت والمعدات النقل قرابة ٤٥٩٧ مليون دولار وكان الانتاج القائم لها يعادل ١٣٠٢٧ مليون دولار.

ولقد سجلت الواردات فى نفس العام ٦١٢٣ مليون دولار، بينما سجلت الصادارت ٣٠٣٧ مليون دولار – وإذا اردنا حساب نسبة الصادرات إلى الانتاج القائم نجدها تبلغ ٢٣٪ .

- **سنغافورة** :فى عام ١٩٨٠ – بلغت القيمة المضافة فى انتاج الالآت ومعدات النقل قرابة ٢١١١ مليون دولار – وكان الانتاج القائم يعادل ٥٥٦٢ مليون دولار.

ولقد سجلت الواردات فى نفس العام ٧٠٥٣ مليون دولار بينما الصادرات ٥١٠٥ مليون دولار – وبهذا تكون نسبة التصدير ٩٢٪ من الانتاج المحلى ، وذلك حيث سجلت نسبة المشتريات ٦٪ .

ويهمنا هنا عرض بعض الامثلة العربية التى تسجل لها بعض التصرفات غير المفهومة فى هذا المجال ففى دولة الكويت – تقوم بالاستيراد لهذه المعدات ثم تقوم مرة أخرى بتصديرها وهذا يرجع إلى الافراط الشديد فى الاستيراد فوق حاجات المجتمع الكويتى مما يدفع المستوردين إلى اعادة التصدير. وهذا يعود بالطبع إلى السياسات الاقتصادية للبلدان النفطية التى كانت تبنى على اساس ارصدتها النفطية الضخمة دون مراعاة القدرة الاستيعابية للاقتصاد الوطنى لتلك المنتجات – والارقام تزيد الموضوع ايضاحا .

---

(١) منشور الامم المتحدة (E. 74. 11. E. 7) وقد استكلت بيانات المنشور حتى ٧٠ – ١٩٧٥ U.N., yeer book of industrial statics, vol. I cE. 80. xvii 9. (1978, E. 81. xvII 8 (1979) and E. 82. XvII. II (1980) .

- دولة الكويت : عام ١٩٧٧ – بلغت القيمة المضافة فى انتاج الالآت ومعدات النقل قرابة ٦٦ مليون – وكان الانتاج القائم لها يعادل ١٠٨ مليون دولار، وسجلت الواردات ٢٢٠٥ مليون دولار – بينما سجلت الصادرات ٣٧٥ مليون دولار وكانت نسبة المشتريات المحلية (٨,٠٪) ونسبة الصادرات ٢٥٥٪.

- ج. مصر العربية : فالارقام المتاحة تعود إلى عام ١٩٧٦ – بلغت القيمة المضافة فى انتاج الالآت ومعدات النقل حوالى ٣٠٦ مليون دولار – والانتاج القائم ٨٠٠ مليون دولار – الواردات ١١٧٥ دولار – الصادرات ١١ مليون دولار – نسبة الصادرات ٤٪.

كل هذه الارقام المتواضعة فى الانتاج والتصدير – تؤكد ان نصيب البلدان النامية فى مجال الانتاج ضعيفة – وعلى النقيض من ذلك فتؤكد ارقام الاستيراد الكبيرة وكذلك ارقام الاستهلاك الاكبر إلى اتساع اسواق البلدان النامية لاستيعاب كميات اكبر من الانتاج. ومن هنا كان حرص البلدان المتقدمة على الهيمنة على سوق التصدير العالمية للآلآت والمعدات النقل إذا تبلغ حصتها قرابة ٨٥٪ – أما الحصة النسبية للبلدان الاشتراكية فى شرق أوروبا فى الصادرات العالمية – لم ترتفع على الرغم من حصتها المتزايدة فى الانتاج. اما حصة البلدان النامية فى الواردات العالمية تبلغ ٢٩٪ عام ١٩٨٠ والواردات الصافية فى البلدان النامية تعادل تقريبا كل فائض التصدير للبلدان المتقدمة – وكان هذا المصدر يعتبر المورد الرئيسى الاجنبى للالآت ولمعدات النقل إلى البلدان النامية حيث بلغت عام ١٩٨٠ قرابة ٨٧٪ من اجمالى الواردات للبلدان النامية – غير انه منذ بداية هذا العقد ظهر عامل جديد وهو عامل التبادل التجارى بين البلدان النامية فى هذا المجال – فقد وصلت ٨,٥٪ من اجمالى الاحتياجات وذلك فى عام ١٩٨٠.

ويبقى هنا الاشارة إلى نصيب البلدان الاشتراكية المتواضع – فيفيد نفس المصدر انه فى عام ١٩٨٠ كان نصيب البلدان الاشتراكية ٤,٧٪ من جميع واردات البلدان النامية من الالآت ومعدات النقل منشؤها البلدان الاشتراكية فى اوروبا الشرقية وكانت هذه الحصة فى عام ١٩٧٥ – ٤,٦٪.

ويمكننا ان نلخص من اجمالى هذه البيانات – انه لدى معظم البلدان النامية قطاع السلع الرأسمالية، وان كان مازال فى بدايته وفى مرحلة الدخول الاولى فى انتاج السلع الرأسمالية الا انه وصلت مساهمته فى الوفاء بقرابة ٣٠٪ من الطلب الداخلى – وهذا يفيد ان البلدان النامية تحاول من ناحيتها استيعاب قضايا التكنولوجيا ومحاولة منها لاكتسابها – وهذا يساعد على تضيق الفارق بينها وعليه البلدان المتقدمة من ناحية – ويعالج قضايا كثيرة اهمها قضية النقلة الحضارية لشعوب هذه البلدان.

ونكتفى بهذه القدمة الاحصائية لننقل إلى القضية الجوهرية وهى "تكوين القدرات المحلية او التجهيزات الاساسية للتكوين التكنولوجى فى مرحليته الاولى".

وبالبحث العميق فى التجربة التاريخية للبناء التكنولوجى – نجدنا امام محور عام للبناء أى شكل صناعى – وهو "المهارة" – أو– درجة الكفاءة الفنية لإنسان، سواء كان عامل – أو مهندس – او باحث فهم مبعث الفكر الهندسى وهم ايضا المحققين لهذا الفكر على خرائط التصنيع – ويطلق عليهم "التشكيل الكافى من المهارات".

ولنا ان نطلق عليهم "التشكيل الكامل للمهارات".

وترجع أهمية هذا التشكيل فى توصيف الطريقة التى ستتبع فى انتاج المنتجات التكنولوجية وحسب ما تم الاتفاق علية دوليا – ان هناك ثلاث طرق هما :

الطريقة الاولى : وعرفت "**بالطريقة التطورية**" وهى تقوم على أساس التدرج، أو التطور من الادنى إلى الاعلى فى اعداد المهارات فهى تبدأ من اعداد العامل من بداية العملية الفنية، والتى تبدأ غالبا من ورش الصيانة لمعدات الواردة، وحتى عملية الانشاء الذاتى مرا بمراحل الفك والتكييف.

الطريقة الثانية : وقد عرفت بأنها الطريقة التى تقوم بناءا على سياسات تنظيمية معينة – بمعنى عندما تكون هناك حاجة إلى كفاءات معينة فى مجال صناعى معين، ويتم تجهيز هذه المهارات خصيصا لهذه الصناعة وبناء على السياسة العامة للتكوين هذه الصناعة وقد سميت "**بالطريقة القائمة على دفعة السياسة العامة**".

الطريقة الثالثة : وهى الطريقة التى عرفت من بين التعاريف الدولية بالطريقة "**المستندة إلى تجميع المركبات**" وهى الطريقة القائمة على اساس عدم الاختيار للمهارات الفنية وبالتالى لايتطلب شرط تجهيزها وذلك لانها تقوم على اساس استيراد كل أو معظم الاجزاء والمكونات للمنتج الرأسمالى، والقيام فقط بعملية التجميع التى لاتتطلب المهارات المرتفعة – لهذه الطريقة عيوب جسيمة :

– لايتطلب انشاء صناعات رأسمالية وتحفز على انشائها.

– عدم تجهيز واعداد المهارات المحلية لتحمل عبء انشاء وتطوير الصناعات المحلية الرأسمالية.

– تركيز مبدأ الاعتماد على العامل الاجنبى.

– ربط السلوك الاجتماعى للمجتمع بسلوكيات اجنبية تنتقل من خلال الاجهزة المستوردة وفى كثير من الاحيان تتنافى مع القيم الوطنية.

وبقدر رفض الطريقة الثالثة – فأننا نرى أن الطريقة الاولى والثانية متكاملتين – بمعنى انه يجب تجهيز قاعدة مهنية فنية واسعة تملك من المهارات الاساسية ما يجعلها قاعدة فنية عريضة يمكنها ان تبدأ فى الصناعات المتخصصة من درجة تأهيل فنى معين.

اما بالنسبة للقرارات السياسية التى ترى فى ظرف معين انشاء صناعات معقدة نسبيا فمن الضرورى تجهيز قدرات فنية متخصصة نسبيا – وذلك هو المتبع فى كثير من الاحيان عندما ترسل الحكومات البعثات الفنية إلى الخارج للتدريب على صناعة معينة يراد انشائها. أو أستقبال مستشارين اجانب للتدريب المحلى على الصناعة الجديدة. ويؤكد ذلك احداث التجربة التاريخية لمعظم البلدان النامية التى دخلت فى التصنيع من فترة حديثة، والتى امكنها اليوم امتلاك صناعات رأسمالية على درجة نسبية من التطور فكثير من هذه البلدان – استخدمت الطريقة الاولى – وقد استطاعت من خلالها ان تحقق :

– تكوين مهارات اساسية لشغل المعادن.
– نشر الممارسات الميكانيكية باصلاح وصيانة المعدات المستوردة وصنع عدد منها.
– ثم التطور فى صناعة المعدات المعيارية على اساس التقليد[١].
– تصميم وضع معدات أكثر تعقيدا على أساس التكنولوجيا المحلية.
– تحقيق المكون الاجتماعى الخطير وهو الثقة بالنفس لخوض معركة العصرنة.

وباتباع هذه الطريقة التكاملية تنشأ نوع من الحماية واطلق عليها الحماية الطبيعية التى تنشئها الحواجز المتمثلة فى تكاليف النقل والصفقات وكذلك الطابع غير التجارى الذى غالبا ما تتم به الصفقات المطلوبة.

ويطرح علينا الاساتذة / Leff. N. & Bell M. & Staley, E. & Morse, R. فى دراسات منفردة لكل منهم حول التطور الصناعى مسألة جدلية تدور حول انتاج السلع الرئاسمالية فى الحماية الطبيعية تتمثل فى مدى قدر بلد ما على تنمية طاقته فى انتاج للسلع الرأسمالية فى ظل الحماية وحدها دون ان تقترن بسياسات تسجيعية صريحة[٢].

---

(١) يقصد "بالسلع المعيارية" السلع الرأسمالية (أى المضخات، والمحركات الكهربائية، والعدد الالية المتعددة الاغراض، والآت النسيج التقليدية) التى أصبحت خصائص تصميمها معروفة تماما، كما اصبحت تكنولوجيا التصنيع التى تنطوى عليها معيارية.

(٢) راجع : Leff, N., the Brazailiin capital googs industry 1929 - 64 C cambrodge, Mass ? itarvard universty press / 19681, and Ilo, the development if snall - seale engineering industries in punjab, international labour review, vol 85, No. 6, jun 1962. BELL, M., learning and technical change in the development of manufaturing industry. acase study of permenently infant enterpriese, university of sussex, science plicy research uni,(mimeo), ly arch 1980.

Staley, E, and Morse,m R. Modern small industry for developinf countries, (new york: Mcgraw hill, 19651.

ويعرض هؤلاء الباحثين هذه القضية من خلال التجربة التاريخية الحديثة لبعض البلدان التى دخلت عصر الصناعات التكنولوجية بعد الحرب الثانية وهى اليابان البرازيل، الهند. ويجتمع رأيهم إلى ان اتباع هذه الحماية الطبيعية كان له دور هو ارتفاع تكاليف النقل والصفقات بالنسبة إلى قيمة المنتج التى كانت سائدة وقتذاك.

اما بالنسبة للبدان النامية اليوم فربما لايكون لضخامة هذه التكاليف النسبية نفس الاهمية بالنظر إلى التحسينات الكبيرة التى ادخلت على تكنولوجيا النقل والمواصلات وهذا فى ظل ظروف جديدة سادت العالم فيما بعد الحرب وخاصة فى عقد الخمسينات ومنها :

- هجرة القوى العاملة الماهرة وظروف توقف الواردات احيانا.
- التدخل الحكومى.
- انتشار الشركات الاجنبية.

ونضيف من وجهة نظرنا - عامل آخر - وهو ان التراكم التكنولوجى لدى المهارات المكونة حسب الطريقة التطورية قد لاتكون بشكل اوتوماتيكى حيث ان بعض الصناعات تواجه مشاكل التوقف واحيانا التدهور.

وترتيبا على ذلك طرحت استفسارات حول ديناميكية التنمية التطورية :

أ- الجوانب المحددة لاتجاه وسرعة هذه التنمية .
هل من الممكن ان تكون التنمية النهائية هو تحقيق تنمية متواصلة؟

ب - يجوز ان يحول صغر حجم السوق المحلية للمعدات المعيارية الفردية دون اعتماد نفس التكنولوجيا فى بلد نام.

جـ - قد يستغنى التصنيع القائم على التقليد لنفس المعدات عن التكنولوجيا المعيارية للتغلب على حاجز وفورات الحجم - غير ان مجرد وجوده قد يؤدى إلى تأخير أو حتى منع الاخذ بأفضل الممارسات التكنولوجية.

د - ويمكن ان يؤدى صغر حجم السوق إلى تقيد التنمية التطورية تتمثل فى عدم السماح بتقديم تقسيم العمل على اساس التخصص.

هـ - هل يحدد حجم السوق وحدة التطور التكنولوجى - ام - يحدد ايضا نوع هذا السوق إلى حد كبير.

بالاضافة إلى هذه الاستفسارات توجد ايضا - استفسارات ترتبط بعملية الارتقاء التكنولوجى الملاصقة للتنمية التطورية.

و – هل الانتاج الصناعى فى المعدات الرأسمالية يكون عادة نتيجة الترابط فى العلاقات بين صانعى ومستخدمى السلع الرأسمالية – وذلك حسب رأى الاستاذ / Strssman, P ....[1].

ورغم انه ذلك يعتبر من ابتكارات التكنولوجيا بالنسبة لمستخدمى السلع الرأسمالية فليس ذلك من المؤكد انه يؤدى إلى الارتقاء التكنولوجى بالنسبة لصناعى هذه المنتجات. وهنا يطرح سؤال : هل الصنع بالنسخ يؤدى إلى تعلم التكنولوجيا؟

وإذا كان الامر كذلك – كيف يحدث هذا التعليم؟

ن – يجب التميز بين استخدامات اتفاقات التراخيص التقنية إذا كانت من أجل الارتقاء بمستوى التكنولوجيا – او لاستخدامها لاغراض تجارية.

ى – ان كل الدراسات – للتنمية التطورية – تفترض ان هذه العملية قائمة على اساس تفاعل السوق بالعوامل التكنولوجية – فلابد التاكيد على ان هذا التفاعل يتم دائما فى اطار سياسة معينة للاقتصاد الكلى – فقد تحتوى البيئة السياسية على عوامل معاكسة.

ومن منظور تاريخى لتجربة بعض البلدان النامية – ونحن فى مصر هنا – يمكننا رصد الخطوات التالية.

اولا : غالبا الدخول فى انتاج المنتجات الرأسمالية بناء على دفعة من السياسات العامة .. وذلك للاعتبارات التالية :

- عجز القطاع الخاص عن تكوين المهارات الفنية اللازمة.
- خبرة التدريب المهنى لاتغنى عن شمولها لخبرة الانتاج الفعلى.
- الافتقار إلى روح المبادرة لدى المنظمين الافراد.

ثانيا : عندما يكون الهدف هو سد عجز تكنولوجى كبير بين النشاط المحلى المتوفر – والنشاط المطلوب الوصول اليه.

ثالثا : ضرورة توفر حماية كثيفة لاهميتها فى التعجيل بالتنمية التطورية كذلك ضرورة تحديد نوعية ومدى هذه الحماية.

راجـع : Strassman, P. technologal change and Econmic development, the Manufacturing Experience. of Mexico and puerto rico (T theaca, N. y : cornell U., Press 1968) P. 89.

والدول النامية التى دخلت فى صناعة المنتجات الراسمالية اتخذت احدى الاساليب التالية :

١ - المشاركة للشركات عبر الوطنية :

ويرى انصار اتباع هذا الاسلوب - فى مرحلة التنمية الاولى للتكنولوجيا - ان وجود هذه الشركات اذا قورنت بسياسة ملائمة للتكامل مع صناعة الاجزاء والمكونات محليا - سيؤدى إلى خلق مهارات اساسية فى المشغولات المعدنية ، وكذلك انشاء الشركات المساعدة التى تشكل الهيكل الاساسى لتنمية قطاع السلع الراسمالية [١] .

غير ان اتباع هذا الاسلوب يؤدى إلى ظهور عقبات تواجه هذه الشركات :

- ان الطلب على الصناعات الاولية للسلع الرأسمالية يتركز على مجموعة واسعة من المنتجات البسيطة بكميات محدودة .
- فى هذه الحالات غالبا ما تخلو من قواعد التوحيد القياسى فى الاتخدامات .
- كذلك فأن ضيق الموارد الاولية من الخامات المناسبة بكميات كافية يعتبر من المشاكل الرئيسية لامكانية الاستخدام الامثل لقدرة الشركات .
- ضيق حصيلة هذه البلدان التى تعمل فيها الشركات من القطع الاجنبى .
- النقص الملحوظ فى الايدى العاملة المدربة .

٢ - تنسخ المعدات الواردة - أو تطابقها صناعيا مع المنتج المحلى :

وكان استخدام هذه الطريقة مركز اصلا فى البلدان النامية على المنتجات الرأسمالية اللازمة للزراعة ومنها المضخات والمحاريث [٢] .

وقد بدأت فى بدايتها بشكل غير منظم ، أى بشكل فردى واجتهادى من العمال ذات المهارة الفنية المكتسبة او الطبيعية ، ولكن مع انتشارها استطاعت ان تفرض على بعض الحكومات فى البلدان النامية على تنظيمها بشكل رسمى وادى هذا التنظيم إلى الاستعانة بالشركات الاجنبية التى تنتج السلع الرأسمالية التى تم نسخها محليا من اجل تطويرها محليا .

ولايمكن ان نتجاهل هنا عاملا اساسيا فى عملية النسخ وهو انها تم فى البلدان النامية لتحقيق غرضين :

---

(١) راجـع : جوديت - ب - " قبل الدخول فى مرحلة جديدة - اراء فى التطور الاقتصادى الجزائرى غرينوبل (فرنسا) جامعة العلوم الاجتماعية - فبراير ١٩٧٩ .

(٢) راجـع Thoburn. J.T.; Exborts and the Malavsin Engineering ind ustry / a case slugy : of beckard linkage, OXFORD Bulletin of Economics and statistics, May 1973.

- توفير السلعة المحلية وخاصة فى أوقات يصعب توفيرها من الخارج.
- عملية النسخ والانتاج محليا استطاعت فى كثير من السلع ان تحقق بعض الاغراض المحلية (اى انها كيفت أو طوعت محليا) وكان هذا هو الاساس الاول لانتاج مثل هذه السلع محليا - ثم تطويرها حتى الوصول إلى الشكل الاكثر تعقيد منها (حتى وان تم ذلك بمساعدة العامل الاجنبى).

وكان لذلك اثره البالغ فى احداث المتراكم فى المعارف التكنولوجية لدى العامل المحلى.

وعملية النسخ والتكييف - التى تحدث للسلع الاجنبية محليا - يطلق عليها **"النسخ التطويعى"** - وهذا هو المصطلح العلمى لمحصلة ذلك العمل وان كنا نرى تسميتها **"التكيف للفك المنسوخ"** اكثر دقة وتحصيلا وذلك لانها تمثل مرحلة من مراحل التطور التكنولوجى التى مرت:

أ - بمرحلة الاستيراد .

ب - مرحلة الفك.

جـ - مرحلة النسخ للفك ونسخ الفك.

د - مرحلة احداث عملية التكيف الاولى فى الاستخدام.

٣ - حيازة واستخدام التراخيص التكنولوجية لصنع المعدات الرأسمالية:

ولهذه الطريقة عدة فوائد أهمها بالاضافة إلى فوائد المعرفة الفنية هناك فائدة التسويق تحت علامات تجارية معروفة وقد تكون لها شرتها فى السوق التكنولوجى الدولى.

والعاملان الاساسيان فى استخدام التراخيص كاسلوب لخلق صناعات رأسمالية.

- عامل المعرفة التكنولوجية.
- عامل التسويق التجارى.

ولكن لكل من هذين العاملين محددات لاتباعه فمثلا نجد محددات العامل الفنى هى عندما يكون هناك فجوة تكنولوجية بين الانتاجية - الاجنبى والمحلى - اما العامل التجارى فغالبا يكون عندما لاتوجد الفجوة التكنولوجية ولكن تكون المشكلة التجارية حيث يمكن لصناعة البلد النامى الاستفادة من ميزة استخدام العلامات التجارية - وقد يكون استخدام التراخيص من العاملين معا. وخاصة عندما تكون الصناعات حديثة فى البلد النامى فانها تتحرك من خلال العاملين ميزة الانتاج الجيد، وميزة التسويق المعقول.

٤ – التكامل المحلى لعمليات تجميع المركبات :

هذه الطريقة منتشرة فى كثير من البلدان النامية – وكذلك لدينا فى مصر – وهى تتم دائما باشتراك رأس المال الاجنبى – وهى تقوم على تجميع المركبات من وحدات كاملة التفكيك.

وطبيعة التكنولوجيا المحلية المستخدمة فى هذا النوع تكون دائما بسيطة جدا وعاليه الكثافة العمالية – وفى مثل هذه العمليات يكون المتراكم التكنولوجى المصرفى قليل جدا – ويعرض الاستاذ / KAPLINSKY تجربة كينيا – " فى حالة مشروع لتجميع الشاحنات فى كينيا – كانت المدخلات التكنولوجية النسبية التى قدمتها الشركات الاجنبية المعنية تتكون من الرسومات الخاصة بدلائل التشغيل المستعملة فى عملية التجميع – ولما كان اعداد هذه البدائل نشاطا غير متكرر فانه لاينتظر أن يظفر منه المحليون بكثير من التعليم[1] .

ولم تكن البلدان النامية تجهل هذا – ولهذا فقد قررت بعض البلدان النامية احداث التكامل بتصنيع بعض مكونات هذا التجميع محليا – ولكن ذلك مرتبط إلى حد كبير بحجم السوق المحلى – ولهذا تسعى كثير من البلدان التى تقوم بالتجميع محليا ولكن ذلك مرتبط إلى حد كبير بحجم السوق المحلى – ولهذا تسعى كثير من البلدان التى تقوم بالتجميع وكذلك لصناعة اجزاء محليا من فتح اسواق خارجية وهى تعتمد اساسا على تصدير الاجزاء المصنعة اكثر منها اعتمادا على تصدير المنتج المجمع .

وفى نهاية هذا الجزء – نشير إلى ان دخول البلدان النامية فى مجال انتاج السلع الرأسمالية هى عملية تحتاج إلى حسابات معقدة – من الناحية الاقتصادية والفنية لاإن الخطورة لاتكون فى البداية ولكنها فى الاستمرارية وحتى ولوحدثت نجاحات فى نقاط أو مراحل معينة فى التطور التكنولوجى لبلد معين كما ان الظروف الدولية الان لاتساعد هذه البلدان وخاصة من سيطرة الشركات عبر الوطنية على مثل هذه الصناعات عالميا – وكذلك فالدخول فى هذه الصناعات تحتاج إلى موارد ضخمة ليست فى متناول الكثير من هذا البلدان – كما ان الافكار القائمة عن امكانية قيام نوع من التكامل التكنولوجى والاقتصادى بين مجموعات هذه البلدان كانت فى عملية تنفيذه مستحيله حتى على مستوى الاقاليم المتشابكة ايدولوجية وجغرافيا او مصيريا ..

---

(١) راجع : Kaplins ky, R., and chishti, s, tachnical chauge and the multinonal corporation: some British multinationals in konay and india, in D. germidis (ed), transfer of technology by mulyinational corporations, vol I - A synthesis and caumlvy case study paris, OEcd, 1947, P. /30.

ونشير إلى ان هذه المشاكل لايجب ان تثنى البلدان الفتيه عن استعمال حقها فى دخول هذا المجال لانه اهم متطلبات العصر القائم ولابد لها ان تناضل من اجل تقدمها بنفس روح نضالها من اجل استقلالها وبدرجة نضالها من اجل الحياة.

الفصـــل الثانـــى

التنمية القومية للتكنولوجيا المعقدة فى البلدان النامية

فيما بين نهاية وبداية شهر ديسمبر عام ١٩٨٢ – اجتمع فريق من العلماء فى " لوس بانيوس " بالفلبين وكان الاجتماع تحت عنوان : " **التطبيق المتكامل للتكنولوجيا الناشئة والتقليدية لاغراض التنمية** ". وقد جاء فى المناقشات هذا الرأى : " أن العلم التكنولوجى يتغير بسرعة إلى حد ان البلدان المتقدمة التى ذاتها اصبحت غير واثقة من المستقبل ".

ان هذا الرأى يدفعنا إلى التفكير العميق واجراء التحليلات الاكثر عمقا " البلدان المتقدمة ، اصبحت غير واثقة " .. لماذا ؟

هل التكلفة المادية والاحتياجات المتزايدة لمتطلبات العلم ؟

انها بلدان تملك من الثروات ما يبدد خوفها من المستقبل.

هل النقص فى العقول الباحثة واليد الماهرة ؟

ان رصيدها العلمى ومراكز البحث المنتشرة فيها تبدد هذا الخوف.

وفى النهاية توصلنا الاجابة الصحيحة – حول عامل الثقة الذى اصاب البلدان المتقدمة وكما نرى.

ان عامل الزمن هو الذى يستطيع فقط الاجابة على هذا الاستفسار – فقد كان الاجتماع عام ١٩٨٢ – وبعده بقرابه ثلاث سنوات ان عام ١٩٨٥ – كان حادث انفجار المكوك الفضائى الامريكى عام ١٩٨٥ – وثم فى عام ١٩٨٦ انفجار المفاعل النووى السوفيتى عام ١٩٨٦ .

هذا هو الخوف الحقيقى من مستقبل التكنولوجيا – ان تنقلب التكنولوجيا على البشرية وتدمرها.

فى وقت كتابة هذه الدراسة – نعيش مع العالم أزمة المفاعل الذرى السوفيتى الذىانفجر فى نهاية شهر ابريل من العام الحالى ١٩٨٦ – وهذه الكارثة افزعت العالم لعدة اسباب :

• خطورة الاشعاعات المتسربة من المفاعل الكائن فى منطقة " تشرنونبيل " بجمهورية اوكرانيا المتاخمة للحدود الاوربية واثارها :

– هاله الغبار الذرى القابله للانتشار فى العالم.

- الضحايا فى المنطقة نفسها.

• الازمة العلمية التى نتجت بعد الانفجار من الخوف على مصير المفاعالات النووية فى امكان آخرى من العالم – ورغم التبريرات لاسباب الانفجار والتى تمثلت فى :

- السبب يرجع إلى الاصول العلمية لبناء المفاعل – اى عيوب – تكنولوجيا.
- او يرجع إلى خطأ بشرى كما اعلنت وكالة تاس السوفيت.

• الخوف من اقامة مفاعلات نووية فى البلدان النامية – فليس هناك ضمان فى التحكم فى أخطارها – المفاعلات السوفيتية أو الغربية – حيث ان المفاعلات الغربية ليست افضل بناءا من السوفيتية – فما هو مثبت فى تاريخ التكنولوجيا النووية – انه فى الفترة من عام ١٩٧١ حتى عام ١٩٨٤ حدثت ١٥١ حالة مشابة فى ١٤ دولة فى العالم – منها على سبيل المثال :

- حادث مفاعل "كنت" فى بريطانيا.
- حادث مفاعل " ديتروبت" فى أمريكا.
- حادث مفاعل "تورنقو" فى كندا.
- حادث – نشو – حريق فى مصنع تنقية البلوتوينوم فنشأت سحابة مشعة – مدينة لاغ – فرنسا.
- عام ١٩٧٢ – ١٩٧٣ – الولايات المتحدة – تم رصد ٨٥٠ خلل للانحراف فى قواعد عمل جميع المفاعلات الامريكية – وثبت وجود خلل ملموس فى منظومة السلامة ضمن ٧٠٪ من المفاعلات.

وهنا – نستفسر – إلى أحد يستشعر العلماء المستقبل ؟! ومن وجهة نظرنا يمكن أن نطلق عليها : "**أنها نظرية الخوف فى النظرية العامة لتطور التكنولوجيا**".

ومع اطنان الرصاص والرمال المعالجة كيماويا التى القيت – وتلقى على المفاعل لمنع تسرب المواد المشعة – التى معها اطنان من الامل – الايكون الخطأ فى التكنولوجيا الهندسية لبناء المفاعل وان تنحصر فقط فى الخطأ البشرى – وان كان التكوين البشرى فى هذا الحقل جزء من التكوين التكنولوجى العام – الا انه اقل ضررا بمستقبل التكنولوجيا النووى من ضرر الخطأ الهندسى لها – وذلك لايماننا بضرورة مسيرة التقدم الحضارى البشرى.

هذا واحتفظ لنفسى بأطنان آخرى من الالم والحزن لانفجار المفاعل فى هذه الارض التى عشنا عليها قرابة الخمس سنوات – ارض أوكراينا الجميلة والطيبة – والتى لا تختلفة عن ارض مصر الطيبة . ولانملك الا امالنا العميقة لان تتخلص من ازمتها وتعود لتنتج القمح والخبز لابناء اوكراينا الطيبين ومن قلب هذه الاحداث يطرح سؤال :

كيف تفكر الشعوب الفقيرة فى كيفية انشاء التكنولوجيا المعقدة – وخاصة وان الكثير منهم طموحين فى الدخول فى عصر المفاعلات النووية ؟

وللاجابة : نضيف جزء آخر من تقرير مؤتمر العلماء فى "لوس بانيوس" بالفلبين : "ان مختلف الفرص الناشئة تحتم ان تصبح البلدان النامية مشتركة فى عملية التخطيط التكنولوجى ، ووضع طرق لأدخال المبتكرات – ويصبح هذا بوجه خاص على تنويع العمالة ، وزيادة عدد الوظائف ، ووضع أساليب جديدة للتدريب . ويستدعى بذل جهوداً خاصة للتعاون بين البلدان النامية – فمن الضرورى ايجاد محفل علمى يحدد التكنولوجيات الناشئة التى سيكون لها اثر قصير الاجل وكذلك متوسط الأجل وطويل الاجل ".

بهذه المحددات فى تقرير العلماء نناقش مرحلة تنمية التكنولوجية المعقدة فى البلدان النامية ، وفى هذا السياق فان التطورات الحادثة اليوم فى تكنولوجيا العمليات الانتاجية ، وخاصة فى قطاع السلع الرأسمالية فى البلدان المتقدمة ، نتيجة لأستخدام الالكترونيات على نطاق واسع فى اهمية كبيرة وفى حالة العدد الآلية – وهى أحدى المجالات التى يشاهد فيها بجلاء انتشار الالكترونيات ، والتى نجحت فيها هذه البلدان إلى حد كبير فى تطور مقدرة وطنية على التصنيع والتصميم ، لم يكن أمام المنتجين الرئيسية خيار آخر غير المضى قدما إلى انتاج عدد آلية متحكم فيها رقميا . وكان لديهم حينئذ مميزات معينة بسبب احجامهم الانتاجية الضخمة ، وشبكاتهم التسويقية الواسعة ونضج الفن التكنولوجى .

والبلدان النامية لها ظروف مؤاتية ايضا – وذلك بسبب ضعفها العام فى مجال تكنولوجيا التصميم والتصنيع وتخلف صناعتها الالكترونية التطبيقية .

وكل ذلك يعطى أهمية خاصة لدراسة التأثير الكامل لتكنولوجيا الالكترونيات على منتجى السلع الرأسمالية فى البلدان النامية بما فى ذلك الآثار غير المباشرة لهذه التكنولوجيات على مستخدمى السلع الرأسمالية .

كذلك أصبحت الحاجة ماسة إلى ضرورة وضع سياسات لتدعيم المقدرة التكنولوجية المحلية فى قطاع السلع الرأسمالية حيث أن ما تم انجازه حتى الآن قليل نسبياً وبالفحص الدقيق نجد عدم تماثل بين التقدم المحرز فى التصنيع المادى للسلع الرأسمالية المعقدة فى البلدان النامية وتطوير مقدرتها التكنولوجية المحلية فى هذا القطاع وخاصة فى البلدان التى استطاعت ان تحقق قدرا من التطور فى التصنيع التكنولوجى – ويرجع ذلك إلى عدم توافق الموارد البشرية والمادية مع الاحتياجات التكنولوجية القائمة وخاصة فى قطاعات مثل المعدات الكهربائية – وبسبب ذلك

فان دخول البلدان النامية إلى مجال تصميم السلع الرأسمالية المعقدة وتصنيعها ما يزال ضعيفا للغاية. ورغم كل هذا لايمكننا تجاهل الخطوات العملاقة التى خطتها بلدان نامية مثل الهند - الصين - البرازيل - كوريا فى مجال تطوير قطاع السلع الرأسمالية.

وهنا - ملاحظة أشير إليها لاهميتها - (وخاصة لنا فى مصر وايضا للمنطقة العربية) ان الشركات الوطنية هى القوة المحركة الرئيسية وراء تطوير قطاع السلع الرأسمالية فى البلدان النامية التى حققت قدر من التقدم فى هذا المجال ولاسيما فى فروع الهندسية الميكانيكية.

وفى دراسة اعدتها "الاونكتار" حول ١١٠ من الشركات الرئيسية التى تنتج سلعة رأسمالية كالعدد الالية، والمعدات الكهربائية الثقيلة ومعدات صناعة التجهيزات فى البلدان (الهند - الصين - البرازيل - كوريا) ان الشركات الوطنية اقدم واكبر من الفروع الاجنبية واكثر توجها - بل ان بعض هذه الشركات الوطنية أكبر فى الواقع من مثيلاتها فى البلدان الصناعية وذلك هو مصدر قوة هذه البلدان فى الدخول فى قطاع أكثر تعقيدا من قطاعات السلع الرأسمالية - وذلك على حد تفاصيل الدراسة.

وتوضح الملاحظات حول دراسة الإونكتار - ان الموارد التى تخصصها الشركات محل الدراسة ليست كبيرة - الا فى حالة اهند - وتوجه الجهود فى معظم الاحوال إلى مواءمة التصميات المستوردة مع الظروف المحلية.

ولما كان الكثير من الجهود الهندسية المبذولة فى صناعات السلع الرأسمالية تظهر فى نفقات البحث والتطوير الرسمية فليس من الممكن الخلوص إلى ان الاعتاد على التصميم الاجنبى وتكنولوجيا التصنيع كان بديلا للانشطة الوطنية فى هذا المجال - وليس تكملة لها.

هذه الملاحظة نتمنا لو نتدارك حقيقتها بواقعية العقل العلمى وسلامة الضمير الوطنى فى مصر.

ولتقديرنا لمنهجية الخطوات التى اتبعتها كلا من النهد والبرازيل. وعمق الاداء التطبيقى لايدولوجيا صناعية متطورة - سنركز فى دراستنا على تجربة هذين البلدين الناميتين. وغاية هدفنا هو تقديم تجربة يمكن الاستفادة منها على نطاق البعد الجغرافى لبلدان العالم الثالث - ويمكننا رؤيتها بوضوح فى مصر - دون غشواة المكابرة، والحاح عرض العراقيل الواهية التى يختلقها البعض لتبرير فشل الاراء فى مصر.

فإذا اتبعنا بعض المؤشرات لتقييم قطاع السلع الرأسمالية فى الهند فسنجد الهند تملك اكبر قطاع للمنتجات الرأسمالية بعد الصين فيما بين البلدان النامية من حيث العمالة وعدد المنشآت[1].

---

(١) راجع : منشورات الامم المتحدة (E/82.xvii.11) - حولية الاحصاءات الصناعية عام ١٩٨٠ - كذلك الحوليه الاحصائية لليونسكو عام ١٩٨١.

فالعمالة فى القطاع التكنولوجى تبلغ ٢٨٣ الف - وعدد المنشآت المنتجة للسلع الرأسمالية ١٨٣٠٠ مؤسسة يبلغ انتاجها الاجمالى ٨ مليار سنويا، ويبلغ نصيب القيمة المضافة من جانب صناعات السلع الرأسمالية. ٢,١٠ مليار دولار - وهو يعادل قرابة ٢٢٪ من اجمالى القيمة المضافة للصناعات التحويلية فى الهند لعام ١٩٧٨ - بينما تشكل الصادارت من السلع الرأسمالية حوالى ٦,٢٪ من مجموع الانتاج.

وتطبيق نفس المؤشرات على البرازيل - نجدها تمثل المرتبة الثانية بين البلدان النامية من حيث الناتج الاجمالى لقطاع السلع الرأسمالية فبلغ ١٧ مليار دولار - وهو ما يعادل قرابة ٢٣٪ من مجموع ناتج الصناعات التحويلية - اما الصادارت من السلع الرأسمالية تشكل قرابة ١٤٪ من الناتج الاجمالى للسلع الرأسمالية وذلك عام ١٩٧٩.

وبالمقارنة مع ج.م. العربية - نجد الارقام متواضعة رغم ان الظروف المادية والبشرية التى تمتلكها مصر فى معدل تناسبى مع كل من دولتى الدراسة (الهند والبرازيل) - فحسب الاحصاءات المتوافرة لعام ١٩٧٦ - نجد ان العاملين فى الصناعات الرأسمالية فى مصر ٩٣ ألفا - (فى الوقت الذى يبلغ فى الهند ٢٨٣ الفا وفى البرازيل ١٠٣ الف) - وان القيمة المضافة فى مصر ٣٠٦ مليون جنية فى الوقت الذى تبلغ الصادرات الرأسمالية فى مصر ١١ مليون دولار.

هذه الارقام المتواضعة جدا - لمصر - تدفعنا بل وتطالبنا ان نعيد دراسة الموقف فى ظل ظروف مصر الراهنة وظروف دولية قائمة.

ويجب الاشارة هنا - ان النسبة العظمى من صادارت مصر من السلع الرأسمالية سلع استهلاكية معمرة. فى الوقت الذى يرتفع نصيب السلع الرأسمالية من الالآت والمعدات المعقدة فى كل من الهند والبرازيل إلى قرابة ٢٥٪ من مجموع القيمة المضافة للصناعات.

وفى رأينا - ان ذلك يعود إلى الدور الخطير الذى يلعبه القرار السياسى المصرى الذى يستطيع ان يجعل من الصناعة عامة والصناعات الرأسمالية بشكل خاص درع للاقتصاد المصرى - وخط مواجهة صلب ضد أى من الازمات الاقتصادية المتتالية وان كانت الازمة ذات صفة محلية أو دولية وان الشعارات وكذلك الامانى الطيبة لاتعيد الخارجيين على مصلحة الوطن إلى صوابهم وكذلك لاتبنى صرح لاى صناعة خاصة الرأسمالية التى تحتاج إلى كثافة استثمارية عالية.

ولايمكن ان تقنع الرأسمالية الخاصة التجارية ان تقوم بهذا الدور - وما يزيد المشكلة تأزم هى القرارات المتتالية الخاصة بالعمالة فى مصر - والتى سيكون من اهم آثارها زيادة جيش البطالة، وكذلك المساعدة على هجرة الفنيين المهرة من مصر، ومازلنا نكرر ان ذلك استثمار مصر الاجتماعى الذى دفعت فيه الكثير، واهماله بهذا الشكل سيكون ذات مردود اجتماعى اولا ثم اقتصادى وسياسى خطير. ونحن ننبه إلى خطورة ذلك رغم المبررات التى تبنى عليها ديباجه ذلك القرارات والسياسة العامة المنفذة لها.

وإذا اخذنا مؤشر مستوى الاداء فى هاتين البلدين الرائدتين – (الهند والبرازيل) فنجد ان جريدة "الفاينينشال تايمز" فى عددها الصادر فى يوم ٢٢ فراير ١٩٨٣ يكشف لنا ان فى البرازيل ازداد انتاج السلع الرأسمالية فيها نحو سبعة اضعاف خلال الفترة ١٩٧٠ – ١٩٧٩ [١] .

ومنذ بداية نهاية عقد السبيعنات والعالم كله يبدأ مع نهاية هذا العقد، فتمثل نهاية فترة الرخاء التى عاشها العالم منذ منتصف السبيعنات – فبدأت الازمة الاقتصادية العالمية تنعكس على الخطوات الجرئية للصناعات الرأسمالية فى هذه البلدان – فبدأت الاثار تظهر فى :

- فى انخفاض معدلات النمو – ففى عام ١٩٨١ هبط الانتاج بنسبة ١٠٪ من الاجمالى – بينما بلغت نسبة الهبوط فى الصناعات الرأسمالية إلى ١٤,٤٪ من نوفبر ١٩٨١ حتى نوفبر ١٩٨٢ [٢] .

ففى الهند وحدها شهد انتاج السلع الرأسمالية تزايد سريع حتى منتصف الستينات فقد بلغ ١٩,٧٪ سنويا فى الفترة من ١٩٦١ – ١٩٦٥ – وبعد ذلك التاريخ بدأ التباطؤ فى النمو – فقد تباطأ النمو بعض الشئ (٥,٤٪ سنويا فى السبيعنات) بالمقارنة مع بعض البلدان الرائدة.

وينعكس هذا فى جملة امور على تباطؤ نمو الاقتصاد الهندى الكلى (٣,٣٪ سنويا) بالمقارنة بجمهورية كوريا (١٠,٣٪) والبرازيل (٨,٧٪) فى الفترة من ١٩٧٠ – ١٩٧٩ – والجدير بالاعتبار ان الانتاج الصناعى بوجه عام وبخاصة فى السلع الرأسمالية – نما فى الهند بمعدل عال فى منتصف الستينات [٣] .

وعلى سبيل التوضيح نمت السلع الرأسمالية الهندية فى عام ١٩٨٠ بنسبة ٤,٦٪. وفى عام ١٩٨١ كانت معدلات النمو ٧,٤٪ سنويا [٤] .

ورغم الجوانب الكثيرة التى يستطيع من خلالها المخططين والباحثين الاقتصاديين من دراسة التجربة التاريخية للاقتصاديات البلدان والمجموعات الاقتصادية، وكذلك وضع المخططات للسياسة العامة.

فأننا نرى أن اهم الجوانب هو منظور التوريد المحلى ومدى احداث ما يسمى بالاكتفاء الذاتى

---

(١) راجع : الفانينشال تايمز ٢٢ فبرايو ١٩٨٣ .

(٢) راجع : "Economic and political Weekly" – ٩ أكتوبر ١٩٨٢

(٣) راجع مصرف كوريا Monthly Economic statistics العدد ١٢ –١٩٨١ كذلك انظر Kosami, Korean machinery ١٩٨١ جدول ١ .

(٤) راجع : Economic and political weeky اكتوبر ١٩٨٢ .

للسلع الرأسمالية فى الداخل من الانتاج المحلى وان كان طبقا لظرف البلدان النامي يتم بشكل نسبي وليس مطلق.

وإذا اردنا من خلال هذا التطور – دراسة الوضع فى كلا من البرازيل والهند – فأن الحقائق تؤكد شئ مهم بخصوص هذه البلدان وهو:

أولا : قدرتها ازدادت على تلبية الاحتياجات المحلية من السلع الرأسمالية من الانتاج المحلى.

ثانيا : ارتفع الانتاج المحلى من السلع الصناعية من ٧٢٪ إلى ٧٨٪ فى الفترة المحصورة بين ١٩٧٠ – ١٩٧٩.

فى الهند وصلت هذه النسبة إلى ٨٤٪ خلال عقد السبيعنات ووصلت إلى نسبة الاكتفاء الذاتى الهندى إلى ٩٠٪ من العدد الكهربائية ومعدات النقل، ٧٤٪ من الالآت. من الانتاج المحلى الهندى.

ثالثا : ان هذا النسب تقترب كثيرا إلى النسبة فى البلدان الصناعية المتقدمة فنى امريكا كانت النشبة ٩١٪ عام ١٩٧٩، وفى المانيا كانت عام ١٩٧٨ قرابة ٨٥٪ – وايطاليا ٧٧٪ عام ١٩٧٩، وهولندا ٥٥٪ عام ١٩٧٨ [١].

ولكن الفرق هنا يرجع إلى سعة السوق المحلى فى كل من البلدان النامية والبلدان المتقدمة، كما ان للبلدان المتقدمة القدرة على توسيع محيط اسواقها من خلال سيطرتها وهيمنتها على أسواق آخرى.

ولكن رغم ذلك نجد ان بلد مثل البرازيل تتمتع بقدر من الاكتفاء الذاتى أعلى مما هو عليه الوضع فى بلد مثل هولندا.

رابعا : ويلفت انظارنا حقا – التكوين الداخلى للانتاج الرأسمالى فى البرازيل والهند – فنى قطاع السلع غير الكهربائية – بلغ النمو فيه زيادة ملحوظة بمعدلات سريعة: فنى البرازيل ازداد نصيب الالآت غير الكهربائية من ٤٥٪ عام ١٩٧٠ إلى ٥٢٪ – وذلك فى غضون ثمانى سنوات.

وفى الهند بلغ نصيب الالآت غير الكهربائية ٤٠٪ فى عام ١٩٧٧ وذلك مقابل ٣١٪ فى عام ١٩٧٠.

---

(١) راجع الرابطة الامريكية الوطنية لمنتجى العدد الآلية:
Economic Handbook of the Machine tool industry 1981 - 1982, Mclean, Virginig.

خامسا : وارتباطا بهذا العامل – وهو التكوين المحلى لانتاج السلع الرأسمالية هناك عامل التكوين الفنى للعمالة فى هذه البلدان+.

"ولايمكن تجاهل ان وراء عظمة الاداء وانتصارات التطور الصناعى فيها – كانت هناك بطولات اليد والعقل البشرى لابنائها".

سادسا : قبل ان نترك هذا المنظور إلى آخر – نرى ضرورة تطبيقه على حالة مصر.

ورغم عدم توافر البيانات لدينا – وهذه من العيوب الكبيرة فى السياسات المتبعة فى مصر – حيث يجب ان تتوافر البيانات التفصيلية لدى الباحثين عامة ولايجب توقف الحصول عليها على المطابخ السياسة التابعة لاجهزة الحكومة – وهى فى النهاية صاحبة مصلحة فى توجيه الكثير من الاتجاهات الا حيث ترى ان ذلك يرتبط مع اهداف المؤسسة الحكومية التابع لها هذا المطبخ – ومن ناحية لتجنب كشف حقائق اخطاء الاداء التى تتراكم فى النهاية لتكون الازمة ثم فشل الاداء وسقوط التجربة.

ولكن بما لدينا من بيانات ستقوم باحداث معدلات تركيبية لنصل من خلالها إلى الارقام المطلوبة (تقريبا) وان كان شرط الدقة أو التحقق النسبى من الرقم الصحيح غير متوفرة ستكون مرشدة للتحليل فقط.

فمن أجل معرفة التكوين المحلى للانتاج الرأسمالى فى مصر نستخدم المعادلة التالية :

قيمة الانتاج القائم فى مصر – قيمة الصادرات الفعلية / قيمة الانتاج القائم + قيمة الواردات – قيمة الصادرات.

وباستخدام البيانات الصادرة عن الامم المتحدة[1] فقد تم احتساب :

- قيمة الانتاج القائم الفعلى فى مصر من السلع الرأسمالية ٨٠٠ مليون دولار.
- قيمة الصادرات الفعلية فى مصر من السلع الرأسمالية ١١ مليون دولار.
- قيمة الواردات الفعلية إلى مصر من السلع الرأسمالية ١١٧٥ مليون دولار.

وباستخدام هذه البيانات ومعالجتها فى المعادلة السابقة – نجد ان نسبة التكوين المحلى فى مصر للسلع الرأسمالية قرابة ٤٠٪ من الاستهلاك الظاهرى فى مصر.

واما العمالة الفنية . فقد سبق الاشارة اليها انها حوالى ٩٣ الف – ولكن ايضا لم نتمكن من الحصول على تقسيمها النوعى من خبراء وعلماء وباحثين، وعمالة ماهرة .

(١) راجع : untied Nations yearbook of industrrial staistics, vol. I C E. 82 xvII. 11 (1980).

ولكن ان هذه النسبة – إذا قورنت بنسبة آخر تصريح لوزير العمل المصرى بأن حجم العمالة المصرية ١٢ مليون فبمقارنة الرقمين سنجد نسبة العاملين فى حقل التكنولوجيا ضعيف جدا بالنسبة للحجم الكامل للعمالة فى مصر.

والمدلول الاقتصادى للارقام – تشير إلى تخلفنا فى الصناعات الرأسمالية إلى يؤكد باستمرار الازمة الاقتصادية المصرية لاعتمادنا على استكمال النقص من حقول الانتاج العالمى الذى لانملك نحن مواجهته.

سابعا : ولكن كيف حدث هذا التكوين المحلى فى البلدان النامية محل الدراسة وتطورة فى مجال السلع الرأسمالية المعقدة.

سنجد ان العملية تطورت على مراحل – ولكن فى الحقيقة ان الترابط كان الشكل العام – ولو تخطينا المرحلة النمطية كما اشرنا اليها فى الفرع السابق – ونكتفى هنا بالتطور الذى حدث فى انتاج السلع المعقدة نجد انه فى عام ١٩٨٠ فى البرازيل بدأت صناعة المخارط التى لم تكن تنتج فى عام ١٩٧٠ – وفيها المخارط المتعددة الاغراض وتقدم لنا احدى الدراسات – هذا البيان الاساسى لصناعة المخارط فى :

- البرازيل : انه فى عام ١٩٨٠ كانت لدى البرازيل ٦٣٠ مخرطة من عدد اجمالى ١١٤٢٨ – يزيد وزنها على ٣٠٠٠ كليو جرام [١].

- اما فى الهند : فنى الستينات لم تشهد الهند اى انتاج لأى أنواع للمخارط ولكن فى بداية الثمانينات تم انتاج المخارط المعقدة، بل وازداد انتاجها بشكل مكثف اكثر من جميع الالآت هناك [٢].

واستطاعات شركة Hmt – انتاج عددا آليا يتم التحكم فيه رقميا بما فى ذلك مراكز الصنع الآلى للحاسبات الالكترونية [٣].

---

(١) راجع : Abimaq "Maquinas farramentas para trabalhar Metais e carbonetos metalicos" Brazil 1978 - 1980.

(٢) راجع : Ron matthew s, industrial strategy and Technological dynamism in machine tool manu facture comparatiue p perspectives on india and japan, research policy studies, university of lund, 1982.

(٣) راجع : Ron matthew S, industrial strategy and Technological dynamism in machine tool manu facture comparatiue perspectives on india audiajapan, research. policy studies, universty of lund, lund 1982.

ثامنا : وإذا كنا على طول الدراسة – نؤكد على الدور الاساسى الذى تلعبة السياسات الحكومية من أجل بناء وتعزيز الصناعات الرأسمالية فى بلدانها فأن الدور الذى لعبتة حكومات البرازيل والهند فى هذا المجال يؤكد ما تكرر تأكيدة – ان السياسات الحكومية السليمة ذات الاساس العلمى والوطنى هى الاساسى والضمان الوحيد للنهوض بهذا الجانب من جوانب الاقتصاد المتعددة. وان كان هذا الجانب يمثل درجة من الاهمية النسبية تفوق غيره.

• فنى الهند : فدائما كان غرض السياسة الحكومية هو التصنيع للاستعاضة محل الواردات وقد اتبعت فى سبيل ذلك سياسات جزئية كان لها اتجاهيين.

احداهما : يتعلق بالواردات.

الثانـــى : يتعلق بالاستثمار الخاص.

وذلك لتوفير الحماية لصنع السلع الرأسمالية بواسطة سياسة مراقبة الواردات التى بموجبها تعطى تراخيص الاستيراد لتلك السلع التى تعتبر اساسية وغير متوافرة من مصادر محلية – وقد بلغت شدة الحماية إلى معدل ١١٩,٦٪ على بعض الصناعات – كما اشار اليها الاستاذ / Bhagwat, JM.

فى دراسته التى نشرت فى نيويورك عام ١٩٧٥[1].

ولكن الجديد الان – ان شدة هذه الحماية أصبحت أقل كثيرا مما كانت فى فترة بدايتها وذلك يرجع إلى :

• نمو قدرة هذه الصناعات محليا على منافسة الاجنبى منها.
• تحرير واردات معينة فى حالة السلع الرأسمالية المطلوبة لصناعة التصدير بما فى ذلك الصادرات من السلع الهندسية.

وخلال عقد السبيعنات أخذت الهند فى التوسع فى اتباع سياسة اتفاقات التعاون الخارجى فى قطاع السلع الرأسمالية – وخاصة من أجل الصناعات المعقدة. وخلال هذا العقد تم توقيع ٥٥٠ اتفاقا للالآت الصناعية، ٦٤٠ اتفاقا للمعدات الكهربائية ١٨١ اتفاقا للعدد الآلية.

---

(١) انظر : BHAGWATI, JM, and srinivasan, T.N foreign trade regimes and economic developmet: Indiac newyork: national Burean of Econmic reseach, (1975) ch. 2.

وبدراسة بعض هذه الاتفاقات كانت المؤشرات العامة التى خضعت لها كل الاتفاقات لتحقيق اهداف معينة منها : تقلل الشروط التقليدية فى هذه الاتفاقات – وقصر المدفوعات الصريحة على مبالغ معقولة.

وفى قانون التنظيم للنقد الاجنبى الذى صدر فى عام ١٩٧٣ من أجل تقليل السيطرة الاجنبية على المؤسسات إلى حد اقصاه ٤٠٪ من الاسهم المتمتعه بحق التصويت ونتيجة ذلك اصبح عدد الخطوط الانتاجية للسلع الرأسمالية الذى يخضع للاجانب ٤ خطوط فى الوقت الذى كان ١٥ خطا عام ١٩٦٤.

ويأخذ جانب آخر من الجوانب الايجابية للسياسة الحكومية – نجد ان من اجل تشجيع انشطة البحث والتطوير فى قطاع السلع الرأسمالية – انشئ عدد من معاهد البحوث فى الهند، ومنها المعهد المركزى للعدد الآلية، المعهد المركزى للبحوث والطاقة، كما ترى الاخذ بحوافز مالية، وامتيازات فى مجال النقد الاجنبى من اجل تسهيل البحوث والتطوير فى الشركات ذاتها.

- فى البرازيل : منذ عام ١٩٧٤ – والبرازيل تتبع سياسات حكومية من شأنها توقف تشجيع الواردات من السلع الرأسمالية التى كانت تحظى من قبل برعاية رسمية عن طريق الاعفاءات التعريفية. وتوضح هذه السياسة الدراسات التى قدمها / TULER. W.G.(١)

عن السياسات الصناعية فى البرازيل – وكذلك الاعفاءات من الضرائب الداخلية – وللمغالاة فى تقييم الكروزيرو (عملة البرازيل) وتوافر الائتمانات للموردين الاجانب. وذلك مقابل تعزيز صناعة السلع الرأسمالية محليا.

واما بالنسبة للواردات من التكنولوجيا غير الملموسة اللازمة لصناعات السلع الرأسمالية فى البرازيل فقد اتخذت شكل عقود للتعاون الصناعى، (وهى فئة استحدثت خصيصا لقطاع السلع الرأسمالية منذ عام ١٩٧٥) وشكل خدمات تقنية – وفى حين ان

---

(١) راجع : TULER. W,G, Manufactured Export Expansion and industriali 2 ation in Brasil. (tubingen: c. B mohr: 1976;).

كذلك راجع : البنك الدولى، البرازيل – الحماية والقدرة على المنافسة فى الصناعات المنتجة للسلع الرأسمالية ١٩٨٠.

عقود التعاون الصناعى تسرى عادة لمدة خمس سنوات وقد تشمل مجموعة من المنتجات فأن عقود الخدمات التقنية تقل مدتها عن عامين، وتخصص لمنتج واحد فقط – وفى عامى ١٩٨٠، ١٩٨١ ووفق على ٤٩٩ اتفاقا فى القطاع الميكانيكى وتم الاذن – ١١٦ اتفاقا فى قطاع الكهرباء والمواصلات [١].

ويتحكم المعهد الوطنى للملكية الصناعية – وهو الوكالة المسئولة عن مراقبة عقود نقل التكنولوجيا فى شروط وأحكام الاتفاقات بهدف تقليل حدوث – ممارسات تقيدية، ومراقبة مدة العقود وتجنب المدفوعات الزائدة لاستيراد التكنولوجيا وكذلك انشأت صناديق خاصة لتنمية التكنولوجيا تدعيما للموقف التنافسى لمنتجى السلع الرأسمالية المحليين.

ومن الواضح ان التطور الذى حدث مؤخرا فى صنع السلع الرأسمالية محليا فى هذه البلدان النامية التى اتبعت استراتيجيات تصنيع مختلفة وانظمة اجتماعية وسياسية متميزة تماما انما عن طريق اتخاذ قرارات حكومية فى هذا الصدد.

وكان التصنيع المحلى من أجل الاستعاضة عن الاجنبى هو الهدف المشترك للسياسات المطبقة فى هذا الميدان.

تاسعا : الملكيات الوطنية والاجنبية للتكنولوجيا فى البلدان محل الدراسة :–

- الهند : بدراسة حالة الملكيات الوطنية والاجنبية لصناعة السلع الرأسمالية فى الهند وجد بعض المؤشرات التى تختار منها :

١ – وجدت حالات استأثرت فيها ثلاث شركات بـ ٦٠٪ أو أكثر من الناتج ذى الصلة وذلك فى ٨ فروع جزئية من أصل ٢٢ فرعا جزئيا معينا بالالآت غير الكهربائية.

وفى ٥ فروع جزئية من أصل ١٣ فرعا جزئيا معينا بالآت الكهربائية [٢].

- ويفيد المؤشر أن عدد الفروع الجزئية الشديدة التركيز فى عامى ١٩٧٨ – ١٩٨٩ – أقل منه فى عام ١٩٦٤ قيمة لدخول شركات جديدة.
- ولقيام الشركات الموجودة بتنويع منتجاتها.

---

(١) Inp I, Relatorio de 1981, Rio de Janeiro.

راجع : معهد ساردارباتل للبحوث الاقتصادية والاجتماعية (أحمد اباد – الهند).
المسائل المتعلقة بالتكنولوجيا فى قطاع السلع الراسمالية : دراسة لمنتجى الالآت الرئيسية فى الهند.

(٢) تشمل المعدات الكهربائية المعدات الرئيسية والمعدات المساعدة لتوليد الطاقة وتوزيعها كما تشمل المعدات الميكانيكية لتوليد الطاقة الكهربائية. وتشمل المعدات الميكانيكية لتوليد الطاقة الكهربائية وتشمل فى حالة الهند كبلات الطاقة.

ولكن بالنظر إلى سياسته الصريحة المتبعة فى الهند والمتمثلة فى خطر – الاستثمار الاجنبى المباشر (عن طريق الملكية بنسبة الاغلبية) فى هذا القطاع – فان الصورة التالية للوضع فى الهند حقيقة تماما فيما يتعلق بهذا القطاع [1] .

ملكية الشركات فى الهند	عدد شركات العدد الآلية	عدد شركات المعدات المعدات اللازمة لصناعة التجهيزات	عدد شركات المعدات المعدات الكهربائية	المجموع
• الشركات المحلية كليا	٢	٣	٢	٧
• الشركات المحلية المعتمدة على تعاون تقنى أجنبى	٢	٣	١	٦
• المشاريع المشتركة	١	١	١	٣
• الشركات التابعة الاجنبية	٢	–	٢	٤

يلاحظ أن عدد الشركات (على سبيل المثال وليس الحصر) فى جميع المؤشرات المستخدمة :

وما نريد الاشارة اليه أن المنشآت المحلية هى السائدة فى العدد والالية اللازمة لصناعة التجهيز، فى حين أن وجودها محدود بدرجة أكبر فى المعدات الكهربائية وهذه المنشآت معظمها شركات خاصة فى الهند. ولكن أن أكبر شركتين للعدد الآلية والمعدات الكهربائية فى الهند هما المؤسسات العامة [2] .

٢ – إذا أخذنا مؤشر آخر وهو حجم الشركات واستخدام طاقة الانتاج فيها. تعتبر الشركات موضوع الدراسة مؤسسات كبيرة بوجه عام – وذلك لان متوسط حجمها من حيث مجموع عدد العاملين فيها كبير – بوجه خاص فى ميدان صناعة المعدات – الكهربائية – ولاسيما فى الهند.

وذلك يرجع إلى أن للشركات الحكومية التى تستخدم ٣٦٠٠٠ عامل وزن كبير فى هذا المتوسط – ويظهر ذلك البيانات التالية – لجمهورية الهند.

---

(١) فى حالة الهند – رغم الانخفاض فى اشتراك الشركات الاجنبية عن قانون تنظيم النقد الاجنبى لعام ١٩٧٣ .

(٢) المنشآت المحلية هى المنشآت المملوكة كلية للمقيمين فى البلد.

الشركات التابعة – الشركات المملوكة فى كليتها اوفى غالبيتها لشركات أجنبية وهى بصفة عامة لشركات عبر الوطنية – وفى الهند : مكاتب الشكات التابعة الاجنبية هى تلك الشركات التابعة الاجنبية هى تلك الشركات الخاصة لسيطرة أجنبية فعلية ، وان تكن حصة مشاركة غير المقيمين فى رأس المال لاتتجاوز ٤٠٪ طبقا لقانون تنظيم النقد الاجنبى.

المشاريع المشتركة – الشركات التى يشارك الاجانب فى رأسمالها بنسبة تمثل الاقلية.

نــــوع شركات	مجموع عــدد المستخدمين		
	العدد المكتبية	معدات صناعية التجهيزات	المعدات الكهربائية
• الشركات المحلية الكلية	١٢٨٧ (٢)	٨٠١ (٣)	٤٦١٢ (٤)
• الشركات المحلية المعتمدة على تعاون تقنى أجنبى	٥١٦٢ (٢)	٨٢٧ (٣)	٣٥٩٩٣ (١)
• المشاريع المشتركة / الشركات التابعة الاجنبية	١٨٣٣ (٣)	٨٦٢ (١)	٤٨٢٦ (٣)

الشركات المحلية فى قطاع العدد الآلية فى الهند كبيرة للغاية بالنسبة إلى صناعة تتميز بوجه عام بغلبة المؤسسات الصغيرة والمتوسط الحجم.

٣ – ويأخذ مؤشر آخر قائم على أساس حجم الشركات على أساس قياس مجموع المبيعات أو النتائج – يجب الاهتمام بملاحظة أساسية مفادها : أن يؤخذ فى الاعتبار انخفاض معدلات استخدام طاقة الانتاج بسبب الانتكاس الاقتصادى الاخير.

نــــوع شركات	مجموع عــدد المستخدمين		
	العدد المكتبية	معدات صناعية التجهيزات	المعدات الكهربائية
• الشركات المحلية الكلية	١٢٨٧ (٢)	٨٠١ (٣)	٤٦١٢ (٤)
• الشركات المحلية المعتمدة على تعاون تقنى أجنبى	٥١٦٢ (٢)	٨٢٧ (٣)	٣٥٩٩٣ (١)
• المشاريع المشتركة / الشركات التابعة الاجنبية	١٨٣٣ (٣)	٨٦٢ (١)	٤٨٢٦ (٣)
	ناتج المستخدم الواحد فى الشركات التى تشملها العينة (بالآلف الدولارات الجارية)		
• الشركات المحلية الكلية	٨,٣ (٢)	٢٣,٧ (٢)	٢١,١ (٢)
• الشركات المحلية المعتمدة	٧,٤ (٢)	٢٠,٤ (٣)	١١,٨ (١)
• المشاريع المشتركة	٧,٦ (٣)	٢١,٩ (١)	١٨,٤ (٣)

٤ – والمؤشر الاخير هنا – مؤشر الصادرات – فيما يتعلق بالشركات موضوع الدراسة غير أن نسبة الصادرات إلى المبيعات كانت تتزايد من (٥٪ فى عام ١٩٧٥ – إلى ١١٪ عام ١٩٨٠ فى المتوسط بالنسبة إلى جميع الشركات وأن الشركات المحلية كانت أكثر توجها نحو التصدير من المشاريع المشتركة والشركات التابعة.

وقد أخذت الصادرات التكنولوجية تنتشر[1] ولاسيما نتيجة للجهود التى بذلتها شركتان رئيسيتان من شركات القطاع العام تقومان بانتاج عدد آلية ومعدات كهربائية ثقيلة. وفيما يتعلق بوجهة الصادرات، فأن العدد الآلية كانت تصدر فى الغالب إلى البلدان الصناعية (بريطانيا – أمريكا).

بينما كانت المنتجات الآخرى المدروسة تصدر إلى بلدان آخرى نامية – وكانت الصادرات التكنولوجية توجه فى الغالب نحو هذه البلدان الاخيرة وفيما يتعلق بتركيب صادرات الشركات الهندية التى تشملها الدراسة هنا افادت التقديرات بأن المنتجات البسيطة نسبيا (المخارط ذات الاغراض العامة. والمولدات حتى ٥٠ ميجاوات، والمراجل متوسطة الحجم ... الخ) كانت تمثل حوالى ثلثى قيمة صادرات هذه الشركات، وفضلا عن ذلك – فأن الصادرات التى تصنع بموجب تراخيص أجنبية تمثل ٤٠٪ فى ٣٠٪، ٢٠٪ من مجموع الصادرات التى تصنعها الشركات التى تشملها العينة من المعدات الازمة لصناعة التجهيز والمعدات الكهربائية والعدد الآلية على التوالى هذا كان فيما يختصَ بالهند – اما فيما تختص بالبرازيل.

• **البرازيل** : –

١ – بالنسبة لمؤشر الملكية للشركات المنتجة للتكنولوجيا فى البرازيل من البداية نجد هذه الملاحظة – ان المنشآت الاربع الكبرى المنتجة فى المتوسط ٤٠٪ من قيمة انتاج السلع الرأسمالية فى عام ١٩٧٣. وتتفاوت نسب التركيز تفاوتا نسب التركيز تفاوتا شديدا بين نسبة الدنيا قدرها ١٠٪ فى حالة العدد الالية ونسبة عليا تصل إلى ٩٠٪ فى حالة الجرارات.[2]

---

(١) كانت صادرات التكنولوجيا (أى الاستشارات والتراخيص وتقديم الخدمات التقنية) تمثل ٢٣٪، ٢٠٪ من مجموع صادرات الشركات الهندية التى لديها اتفاقات ترخيص من المعدات الكهربائية والعدد الآلية على التوالى – وفى الشركات الهندية التى لاتعتمد على تعاون أجنبى، كانت صادرات التكنولوجيا تمثل ١٤٪، ١٦٪ من مجموع صادرات العدد الآلية والمعدات اللازمة لصناعات التجهيز على التوالى.

(٢) راجع : البنك الدولى – البرازيل – الحماية والقدرة على المنافسة فى الصناعات المنتجة للسلع الرأسمالية ١٩٨٠.

كذلــك Inp I, Relatorio de 1981. Rio de Janeiro

وشملت احدى الدراسات حوالى ١١٠ من منتجى السلع الرأسمالية وكان ما يقرب من اربعة اخماسهم (٨٧ شركة) منشآت محلية، ومن بين الشركات التى شملها الدراسة كانت ١٢٪ (١٣ شركة) عبارة عن شركات تابعة لمنشأت غير وطنية ومعظمها مركزة فى البرازيل - وبخصوص ملكية الشركات فى البرازيل تظهرها البيانات التالية.

نوع الشركات	عدد الشركات			
	العدد الآلية	المعدات اللازمة لصناعة التجهيزات	المعدات الكهربائية	المجموع
• الشركات المحلية كليا	١	-	١	٢
• الشركات المحلية المعتمدة على تعاون تقنى أجنبى	٣	٥	٣	١١
• المشاريع المشتركة	١	١	١	٣
• الشركات التابعة الاجنبية	٤	١	٤	٩

وفيما يتعلق بانتاج العدد الآلية كانت الشركات الوطنية بوجه عام نشيطة فى هذا المجال لمدة ٢٠ سنة أو أكثر - وتعتبر الشركات البرازيلية قديمة بصفة خاصة أن احدهما (تأسست فى عام ١٩٠٣ - وآخرها ١٩٣٠) - وعلى خلاف ذلك فأن الشركات التابعة الاجنبية التى تصنع العدد الآلية فى البرازيل احدث عهدا (بدأت اثنتان منها عملياتها فى السبيعنات) ويظهر ذلك بوضوح من البيانات :

نـــوع شركات	متوسط عدد السنوات منذ تأسيسها		
	العدد الآلية	المعدات اللازمة لصناعات التجهيزات	المعدات الكهربائية
• الشركات المحلية	٤٢	٣٨	٢٤
• الشركات التابعة الاجنبية	١٣	٢٦	٣٥

وفى حالة الشركات المحلية البرازيلية، فينبغى ملاحظة ان ممارسة ابرام اتفاقات التراخيص لصنع السلع الرأسمالية المعقدة اساسا قد بدأت فى وقت متأخر من حياتها، وذلك فى المتوسط بعد ٢٣ سنة من تأسيسها. وقد بدأت فى اغلب هذه الشركات فى منتصف الستينات.

٢ – والمؤشر الآخر المستخدم هو حجم الشركات.

نـــوع شركات	مجموع عدد المستخدمين					
	العدد المكتبية		معدات صناعات التجهيز		المعدات الكهربائية	
• الشركات المحلية	٣٠٣٦	(٢)	٣١٦٥	(٥)	٨٠٠	(٣)
• الشركات التابعة الاجنبية	٢٤٦	(٢)	٢٦٢٦	(١)	٤٩٤٨	(٤)

أهم الملاحظات هنا أن الشركات التابعة الاجنبية العاملة فى البرازيل فى قطاع المعدات اللازمة لصناعات التجهيز أصغر حجما من الشركات الوطنية المنافسة انها بدأت فى وقت لاحق.

٣ – والمؤشر الثالث هنا هو حجم الشركات على أساس جميع البيانات أو الناتج ونلاحظ اننا اخذنا فى الاعتبار انخفاض معدلات استخدام الطاقة الانتاج بسبب الانتكاسى الاقتصادى الآخير – فنى البرازيل افادت التقديرات بأن الشركات التى تنتج معدات رأسمالية بناء على الطلب كانت تعمل بـ ٥٠٪ من طاقتها فى عام ١٩٨٠.

نـــوع شركات	متوسط حجم الشركات ومجموع الانتاج أو المبيعات " بملايين الدولارات"					
	العدد الآلية		المعدات اللازمة لصناعة التجهيزات		المعدات الكهربائية	
• الشركات المحلية	٦٠,٦	(٢)	٩٤,٣	(٥)	١١,٣	(٣)
• الشركات المحلية التابعة	١٦,٧	(٢)	٥٥,٢	(١)	٥٨,٣	(٤)
	ناتج المستخدم الواحد فى الشركات (بالالف الدولارات)					
	العدد الآلية		المعدات اللازمة لصناعات التجهيز		المعدات الكهربائية	
• الشركات المحلية	٢٠,٠	(٢)	٢٩,٨	(٥)	٢٤,١	(٣)
• الشركات التابعة الاجنبية	٣٥,١	(٢)	٢١,٠	(١)	٣٢,٠	(٤)
• المشاريع المشتركة	٧,٦	(٣)	٢١,٩	(١)	١٨,٤	(٣)

٤ – الصادرات –كأحد المؤشرات للصناعات الرأسمالية فى البرازيل كانت الشركات المنتجة لعدد الالية تصدر نسبة أكثر من ٤٠٪ – وان معظم صادرات البرازيل من العدد الآلية ليست موجهة نحو البلدان الصناعية وتعد أمريكا اللاتينية السوق الرئيسية لصادرات البرازيل من العدد الآلية .

وتقدر الشركات التابعة الاجنبية الصانعة للعدد الآلية بتصدير منتجاتها ايضا – الا ان صادراتها أقل أهمية فى مجمع عملياتها.

ويبين الجدول الاتى هذه الحقائق

نـــوع شركات	الصادرات كنسبة مئوية من المبيعات فى الشركات فى ١٩٨٠		
	العدد الآلية	المعدات اللازمة للصناعات	المعدات الكهربائية
• الشركات المحلية	٤٨,٠ (٢)	–	–
• الشركات التابعة الاجنبية	٢٢,٢ (٢)	–	–

وتصدر الشركات التى تصل فى القطاعين الفرعين الآخرين فى البرازيل قليلاً من انتاجها (عادة أقل من ٥٪ من مبيعاتها) – يبد انه من المهم الا يغيب عن البال ان صادرات البرازيل من السلع الرأسمالية متنوعة نوعا ما.

وان الشركات التابعة للشركات الاجنبية تشترك بقدر كبير فى صادرات السلع الرأسمالية الآخرى التى لم تؤخذ فى الاعتبار، على سبيل المثال اشير فى دراسة اخيرة بشأن صادرات البرازيل من السلع المصنعة إلى ان الشركات الاجنبية هى من بين الشركات الكبرى الاربع المصدرة فى ثمانية خطوط انتاج (مثل معدات الاتصالات السلكية واللاسلكية ، والحاسبات الالكترونية ، والجرارات ؛ والعربات التجارية – الخ) مثلت ٥٥٪ من قيمة صادرات السلع الرأسمالية فى عام ١٩٨٠[1] .

وفى نهاية هذا الفرع – يمكننا ان ننتهى إلى استنتاج هام جدا ومفيد لنا فى مصر.

انه بدراسة المتغيرات فى البلدان التى كانت محل الدراسة فى هذا الفرع نجد أن التطور الملحوظ الذى حقق فى قطاع السلع الرأسمالية كان يرجع إلى حد كبير إلى جهود الشركات المحلية التى كانت أكثر عددا ، واقدم عهدا نسبيا واوسع واكثر توجها نحو التصدير من المشاريع المشتركة والشركات التابعة فى القطاعات الفرعية – ولقد كانت الشركات الاجنبية ذات دور محدود فى الهند – فقد اقتصرت على توريد التكنولوجية إلى الشركات المحلية.

---

(١) راجـع : Jose Tavares de Araujo Junior, "Iyudanca tecnologicaee Com-peritivedade das export acoes brasiras de manufaturados" universidade federal do riode Janciro, 1982.

وفى معظم خطوط الانتاج المعينة كان المصدورن الاربعة الكبار يمتلكون ما يتراوح بين ٦٦٪ ، ١٠٠٪ من صادرات المنتجات التى تم تملكها.

الفصــل الثالــث

التكوين الاقتصادى للتكنولوجيا فى العالم الثالث

رغم الضروريات التى تفرض عمليات التكنولوجيا المعقدة على البلدان النامية من اجل تحقيق ظروف أفضل للتنمية الذاتية ، هذه الضروريات التى دفعت بالبلدان الفقيرة ان تقف على الابواب حيانا – وفى الغالب تخططت مرحلة الوقوف على الابواب ، لتدخل فى مجال تصميم السلع الرأسمالية المعقدة – وان هذا الدخول يتطلب بعض المواصفات التى نجملها فى :

- الخبرة الصناعية الضخمة من جانب مؤسسات هذه البلدان.
- بذل الجهد التكنولوجى الضخم.
- التنظيم العام للمؤسسة التكنولوجية.
- تنظيم عملية الانتاج فى ظل الظروف المرتبطة بالسلع المتزايدة التعقيد.
- تطلب انشطة اضافية – مثل مراقبة الجودة فى كل ورشة وكذلك على مستوى المصنع .
- الدراسات المستمرة للوقت فى الانتاج :

كل هذا ادى تعقد عملية التصنيع فى ظل الانتاج التكنولوجى الرأسمالى ولايمكننا ان نتجاهل ان أصعب ما فى الانتاج التكنولوجى على حدا سواء – هى عملية المعرفة التكنولوجية – وصعوبتها نابعة من أنها تحتاج إلى فترات طويلة من الوقت لاتقنها – ويتفق معنا فى الرأى الاستاذ / KATZ, J. فى دراسته التى نشرها عام ١٩٨٢ (١) .

وقد استكمل الاستاذ / PECK, H. – فى دراسته عن بعض الشركات الهندية (٢) – المحددات التى تعيق امكانية انطلاق البلدان النامية فى هذا المجال فيرى ان الانتاجية فى هذه الشركات فى كامل انحاء المصنع فى أقل بكثير منها فى البلدان الصناعية ، نظرا لبعض أوجه القصور فى تنظيم عملية لانتاج – بما فى ذلك ظروف العمل السيئة ، واستخدام ادوات القطع وممسكات العدة ذات النوعية الرديئة وعدم وجود دلائل التشغيل ورداء تخطيط المصانع ، وسوء الجداول الزمنية ونظرا لان الاجور والاعباء الرأسمالية (الاستهلاك والفوائد) فى الشركات التى شملها البحث على سبيل المثال تشكل متوسط القدرة ٣٠٪ من تكاليف الوحدة فان مضاعفة الانتاجية من شأن ان يسمح بتخفيض السعر بمقدار ١٥٪ .

---

(١) انظـر : Katz, j (ambio tecnologico enla ingustria metalme canica latinoamericana, resultado s de un programa de estudios do casos (Researh programmeon scientific and technological development in latin America), working raper No., 5 I buenos Aires, July I982.

(٢) انظـر : Pack, H, Fostering the capital good s sector in ldes, world Development, Vol. 3.

ورغم هذه المشاكل التى عرضها الاستاذ / PACK فى دراسته – الا انه لم يحدد طرق معالجتها ولكنه افاد ان الشركات اعتمدت على جهودها الذاتية – كما ان هناك شركات استخدمت اتفاقات ترخيص معالجة مشاكل التصنيع او التعزيز مراقبة الجودة.

وما يساعدنا لتفهم المغزى من هذين الاتجاهين لسد النواقص التنظيمية والانتاجية فى الشركات فلابد من دراسة اساس التكوين الانتاجى للشركات وهو العقل البشرى، العامل التكنيكى، ثم المعاهدات الخاصة بنقل التكنولوجيا.

وعلى مدى الفروع السابقة فقد سبق توضيح اثر العاملين الاوليين العامل البشرى، والتكنيكى. وما يهمنا هنا قدرة توضيح أثر العامل الثالث– نقل التكنولوجيا – وكيفية التعاقد عليه – حيث ان ذلك العامل متعدد الجوانب وذلك لتعدد اطرافه الاجنبى والمحلى – وهنا يقع النزاع بين الطرفين واساسا الغرض الاقتصادى.

فالعامل المحلى يهدف إلى الانتاج والاحلال محل الواردات، ووقف نزيف الاستيراد وزيادة الصادرات والمحصل منها، وتحقيق أكبر فرص ممكنه لتشغيل اليد العاملة وتحقيق التركيز فى الانتاج التكنولوجى، وتوفير المعرفة التكنولوجية التطبيقية من مصادر محلية.

والعامل الاجنبى – لاتقل اغراضه عن المحلى – فهو دائما يهرول وراء الارباح حتى وان كانت بين رحى الحرب ويحاول جاهدا اطاله المدى الزمنى الممكن الحصول فيه على الارباح – ودافع الاستمرار فى المحافظة على الربح ومصادرة هو الذى يدخل الطرف الاجنبى دائما فى صراعات مع الطرف المحلى. ثم مع الاطراف الاجنبية الاخرى التى تحاول ان تدخل هذا المجال وهذه الاسواق.

ومن البداية نشير إلى المعاهدات فى مجال التكنولوجيا تدخل فى جميع التفاصيل الخاصة بهذا المجال من بداية وضع الدراسات الاولية لانشاء الصناعات الرأسمالية وتحديد الجدوى منها إلى تصدير السلع المنتجة. وبين البداية والنهاية هنا اتفاقات يمكننا ان نطلق عليها "اتفاقات الوسط التكنولوجى" وهى الاتفاقات الخاصة بالانتاج التكنولوجى، وهى تبدأ، بنقل التكنولوجى ثم النسخ. ثم براءات الاختراع ثم الانتاج الذاتى للصناعات الرأسمالية.

ولم يمكننا الدراسات الكثيرة حول وضع الشركات فى البلدان النامية من الحصول على حالة واحدة امكنها الانتاج التكنولوجى بدون نقل التكنولوجيا – حتى بين الشركات العملاقة فى البلدان الرأسمالية المتقدمة فى بدايتها.

وفى دراسة كبيرة / .ZYMELMAN, M – نشرها فى واشنطن عام ١٩٨٠ – اجراها على مايقرب ٨٧ مؤسسة فى البلدان النامية وانتهت الدراسة بتوفير النتائج التالية[١].

---

(١) راجع : Zylmplman, M., Qceupational struc tures of industries world Bank Education department, washing, D. C., 1980.

• وقعت ٨١ مؤسسة ٢٦٧ اتفاقا بهدف استيراد التكنولوجيا غير العمومية وكان ٧٥٪ من هذه الاتفاقات تتعلق بالمعدات الكهربائية اللازمة لصناعات التجهيز.
واوضح ذلك البيانات كما يلي :
– بدراسة ٣٢ شركة فى الصين تبين انها اعتمدت على التكنولوجيا الاجنبية.
– ٥٩ شركة عن طريق الاتفاقات (٢١ عقد تصنيع ، ٣٨ اتفاق ترخيص)
• وبالنسبة للشركات التابعة (أو الفروع لمراكز) لشركات اجنبية ، فان الاتفاقات التى ابرمت مع شركاتهم الام – مع اطراف ثالثة ذات قيمة محدودة من الناحية التكنولوجية.

وان الاتفاقات بين الشركة الام والشركة التابعة المملوكة ملكية كاملة ، تعقداتفاقات عادة لتسهيل المدفوعات خلال قناة واحدة من بين القنوات العديدة المتاحة لاعادة ارباح الشركات عبر الوطنية إلى الوطن.

وتعتبر الاتفاقات المبرمة مع الاطراف الثلاثة فى معظم الحالات تكون نتيجة للسياسات التى تتبعها الشركات التابعة بهدف تنويع انتاجها – فى البرازيل ابرم ٢٨٪ من الاتفاقات مع اطراف ثالثة (فيما يتعلق بالمعدات اللازمة لصناعة التجهيز بالدرجة الاولى). فى حين لم يبرم فى الهند سوى ٣٠٪ من هذا الاتفاق مع طرف ثالث.

• ويعتبر عدد العقود مؤشرا محدودا على درجة الإعتماد الخارجى على التراخيص – ويعتبر الاستاذ / ZYMELMAN – ان قيمة السلع المنتجة بموجب ترخيص كنسبة مئوية من قيمة الانتاج الكلى مؤشرا أفضل.

فتنتج شركات التصنيع المحلية فى الهند ، والبرازيل نصف مجموع انتاجها – وأكثر بموجب اتفاق التراخيص الا ان هذه النسبة اقل فى حالة الشركات البرازيلية التى تصنع العدد الالية.

وتعتمد المشاريع المشتركة فى الهند ايضا على المنتجات المصنوعة بموجب تراخيص بالنسبة إلى نصيب كبير من مجموع ناتجها ، كانت الانصبة ٧٥٪ ، ٤٨٪ ، ٦٠٪ فى حالة العدد الآلية ، والمعدات اللازمة لصناعة التجهيز والمعدات الكهربائية على التوالى.

ورغم ان نسبة تقل عن ١٠٠٪ من انتاج الشركات التابعة الاجنبية فى الهند والبرازيل تضع . حسبما جاء فى التقارير بموجب ترخيص رسمى ، فان التكنولوجيا نشأت فى الخارج وفى حالات استثنائية فقط ، كانت نتيجة جهود قامت بها الشركات التابعة .

وبالرغم ان المعلومات عن الشركات الهندية تشير إلى اعتمادها الشديد نسبيا على التراخيص.

ومن الانصاف فى القول ان نسبة الانتاج الذى قامت به هذه الشركات بموجب اتفاقات التعاون إلى مجموع الانتاج تقل الآن بعض الشئ عما كانت عليه فى عام ١٩٧٥ وبالنسبة للشركات الهندية التى لديها اتفاقات ترخيص وانخفضت قيمة الانتاج بموجب اتفاقات التعاون من ٦٨٪ إلى ٦١٪ فى العدد الآلية ، ومن ٦٠٪ إلى ٢٥٪ فى المعدات الكهربائية ، ومن ٢٥٪ إلى ٥٠٪ فى المعدات اللازمةو لصناعة التجهيز ومع ذلك اشترت اربعة من تلك الشركات السبع تصميمات ورسوم على أساس مدفوعات مجمعة :

وبدراسة المحتويات الرئيسية لماهدات التكنولوجية نجد أن أكثرها يدور حول استخدام المعاهدات للتراخيص المتعلقة بالسلع الرأسمالية – وفى بندها الأول نجدها تركز على التصميم الاساسى للمنتج. كذلك التصميم التفصيل لصنع القطع والمكونات، ويتمثل التصميم الاساسى فى وضع المفهوم النظرى للمنتج على أساس تقنية اقتصادية.

وتفيد نصوص العقود فى البلدان النامية بوجود اعتماد بالغ على الموردين الاجانب بالنسبة إلى التكنولوجيا المستخدمة فى انتاج السلع الرأسمالية.

ودراستنا لمحتويات المعاهدات اتاحت لنا امكانية دراسة تكاليف نقل التكنولوجيا التى تظهر احيانا بصورة مباشرة وأخرى غير مباشرة معتمدة على الاسس التالية :

- المدفوعات تتم بموجب المعاهدات ثلاث أشكال :
  - على شكل اتاوات.
  - أو – رسوم تحسب كنسب مئوية فى المبيعات أو مدفوعات جزافية.
  - الشكل الثالث يستخدم خليط بين الشكلين السابقين.
- فى حالة الشركات المختلطة والشركات الفروع ينظر للارباح المدفوعة لموردى التكنولوجيا مقابل رأس مال المستثمر – بوصفها نوعا من المدفوعات لذلك المورد.
- وكما تبين المعاهدات وخاصة فى البرازيل والهند ان الحكومات تتدخل فى المفاوضات المتعلقة بشروط وأحكام اتفاقات نقل التكنولوجيا ولهذا تتأثر فيه المدفوعات بأشكالها.
- الشركات المتلقية تقوم بأعمالها التجارية فى هياكل سوقية تتسم بالتركيز وتبيع منتجات ذات قيمة عالية للوحدة عموما، وفى مواجهة طلب غير مرن.

ومن هنا يكون من المعقول افتراض امكانية تحميل عملائها جزءا من التكاليف الواضحة التى تكبدها فى استبداد التكنولوجيا.

– المدفوعات المباشرة لعينة من الشركات لقاء استيراد التكنولوجيا ١٩٨٠ كنسبة مئوية من مجموع الانتاج.

نـــوع شركات	العدد الآلية	معدات صناعة التجهيز	المعدات الكهربائية
• الشركات المحلية	١,٦ – ٢,٦	١,٠ – ٢,٠	١,٥ – ٢,٨
• المشاريع المشتركة	٠,٧ – ١,٠	,٠٣ – ,٠٦	٠,٨ – ١,٤
الشركات التابعة الاجنبية	٠,٧ – ١,٠	–	,٠٧ – ١,٠

ويلاحظ أن النسبة تبنى على أساس العمر الانتاجى للتصميم المنقول إلى الشركات الهندية. لادائها التصديرى – وقد دفعت الشركات المحلية إلى لديها تراخيص مبالغ أكبر نسبيا من تلك التى دفعتها الشركات التابعة فى المشاريع المشتركة فى الهند رغم ان الوضع قد يكون مختلفا لو ادرجت الارباح التى تدفع لموردى التكنولوجيا (فلو أضيفت كل الارباح التى تدفعها شركات المشاريع المشتركة والشركات التابعة إلى مدفوعات الاتاوات تبين ان الشركات المحلية تكون قد دفعت أقل من نظيراتها الأجنبية فى الهند).

• وهناك أيضا التكاليف أو المدفوعات غير المباشرة – وهى تظهر من خلال الشروط التعاقدية – مثل فرض القيود، على الصادرات والواردات للقطع والاجزاء.

ففـــى البرازيــل :

• يتبين أن ١٧٪ من المعاهدات عليها قيود على الصادرات.
• كذلك ١١٪ من المعاهدات يوجد فيها أحكام تقتضى الحصول على أذن رسمى من الرخص لاجراء تعديلات على المنتجات.

وما يفيد هنا الاشارة – أن حكمة ورود الشروط التقيدية نسبيا فى العقود بالمقارنة مع الوضع فى أوائل السبيعنات، يمكن ان يرجع إلى السياسات الحكومية المنظمة لمراقبة اتفاقات الترخيص بعدم الاذن بأدراج مثل هذه الشروط فى الاتفاقات.

وكذلك زيادة المركز التفاوضى للمرخص لهم نتيجة للخبرة فى هذا المجال وهناك أيضا شروط الاتفاق الضمنى – أو قبول خاص فى الحالات التى يفضل فيها المرخص لهم تجنب المنازعات.

• ان جميع المعاهدات المتصلة بالمعدات الكهربائية – ٨٦٪ منها متعلقة بالعدد الآلية، ٢٥٪ من المعاهدات المتعلقة بمعدات صناعة التجهيزات قد اعطت حقوق تميزية للمرخص لهم فى السوق البرازيلية وهذا مهم جدا بالنسبة للمرخص لهم، ليس فقط من زاوية منع ماتم الترخيص لهم من اقامة شركة تابعة فى نفس البلد خلال فترة سريان العقد.

ويمكن ان تنشأ هذه الامكانية إذا لم يتم التنسيق بين تنظيم الاستثمار الاجنبى المباشر وتنظيم اتفاقات التكنولوجيا الاجنبية كما حدث فى البرازيل، وتوجد ايضا بعض المزيا وهو شرط الافادة من المبتكرات – وهو شرط عام فى كل عقود العدد الآلية.

• ٢٥٪ من المعاهدات التى ابرمت فى الهند وكانت نتيجة للتجديدات.

– والتجديدات تتصل بتشكيلة من المنتجات أصغر من التشكيلة المتوخاه فى العقد الاصلى.

وبالاضافة إلى هذه النقاط توجد تكلفة أخرى للتكنولوجيا – وهى الموارد المخصصة لتعزيز قدراتها التكنولوجية ومنها :

١ – من الدراسة التى قدمها معهد ساردار بأفل للبحوث الاقتصادية والاجتماعية (أحمد آباد – الهند) – وهى مرجع سبق الاشارة اليه امكننا الحصول على احصاءات تتعلق بمتوسط الانفاق على البحث والتطوير بالقيمة المطلقة وكنسبة مئوية من الانتاج عن الهند :

• ان الشركات المحلية تنفق على البحث والتطوير على فرع العدد الآلية ما يقرب من ٧٤٨ الف دولار وذلك لعام ١٩٨٠ – وهذا المبلغ يمثل ٣,٤٪ من الانتاج وذلك للشركات الوطنية كاملة.

• بينما قامت الشركات الوطنية التى تعتمد على تقنيات أجنبية بانفاق ما قيمته ١١٥٩ الف دولار وكنسبة ٣,٠٪ من الانتاج.

• اما المشاريع المختلفة فقد انفقت ٢١٨ الف دولار – وكنسبة ١,٣٪.

• والشركات والفروع لمراكز أجنبية فقد انفقت ٣٣٥ الف دولار كنسبة مئوية ٢,٥٪ من اجمالى انتاجها.

وبذلك يكون متوسط اجمالى الانفاق خلال عام ١٩٨٠ على فرع العدد الالية ما يقرب ٦٧٣ ألف دولار – وكنسبة ٣,٤٪ من اجمالى الانتاج كله فى الهند.

ومن الملاحظ أن الشركات الوطنية الهندية انفقت على اغراض البحث والتطوير أكثر نسبيا من المخصصات التى انفقتها الشركات الفروع وايضا المختلفة.

وهذا يعيد لنا التأكيد على أن مسئولية التطور الحضارى والاقتصادى يتوقف على أبناء البلدان النامية لاعلى الشريك الاجنبي.

وهذا لاينفى الدور الذى يلعبه العامل الاجنبي – ولكن يجب ان يكون على اساس مؤقت كشريك فى الانتاج، أوتاجر يبيع سلعته سواء كانت اجهزة أو براءات اختراع – أوغيرها. وعلى البلدان النامية ان تسرع فى انهاء مهمته وذلك بتطوير وسائل البحث وامكانيات العلوم لديها.

٢ – دور معاهد البحوث تظهر هنا فى :

- المعاهد المستقلة مسئولة عن أنشطة البحث والتطوير والانخراط فى البحوث الاساسية واعمال التصميم – ونشر المعلومات التقنية.
- اجراء الاختبارات.
- وضع التصميات للاجزاء التى تربط بين معدات التحكم وذات العدة الآلية.
- تحديد متطلبات التكنولوجيا.
- تنظيم مراقبة الجودة وتسهيلات تحسين الميكنة واعادة تصميم الاجهزة.

٣ – ان اكبر المهات لاجهزة البحث فى الشركات الوطنية هو الوصول بالتقنيات الاجنبية إلى تصميات وطنية قائمة على :

– الملائمة مع الظروف الوطنية.
– زيادة الاعتماد على الموارد المحلية.
– زيادة المدخلات من اليد العاملة غير الماهرة.

والنتيجة الاجمالية لكل هذه النقاط – وهو الاجابة على سؤال كبير ومهم :

كيفية تنظيم قطاع السلع الرأسمالية فى البلدان النامية ؟

وهنا نحدد الاجابة فى نقاط محددة كما توفرها لنا البحوث الممكنة عن التكنولوجيا فى عالم الفقراء.

أولا : معالجة تنظيم الفورات التخصيصية فى انتاج التكنولوجيا :

فى الشركات المنتجة للتكنولوجيا فى البلدان الرأسمالية – غالبا تقوم الشركات الرئيسية بالتجميع للمنتجات – أما العلميات الصغيرة فتقوم بها مجموعة من الشركات الفرعية.

- والوضع فى البلدان النامية مختلف – حيث تقوم الشركات بالعمليات كلها.
- فنى الهند، كانت تكاليف تصنيع القطع والمكونات المسند من الباطن لشركات تابعة تمثل حوالى ١٠٪ من مجموع تكاليف الانتاج. وقد كانت النسبة أعلى فى الشركات المحلية الخالصة حيث بلغت ١٠,٧٪ وفى الشركات التابعة الاجنبية فقد كانت ٨,٣٪.
- رغم أن الشركات الرئيسية وفرت للشركات المساعدة فى التصنيع – كذلك قدمت مساعدات رأسمالية من الباطن – ولكن مازالت ضعف المواصفات – هو العجز الواضح لشركات الباطن.

ولكن ما يقلل عمل المقاولون فى الباطن انما يعود إلى الارتفاع النسبى فى درجة التكامل

الرأسى فى الشركات الرئيسية المنتجة للسلع الرأسمالية وكان ذلك واضحا فى صورة غير مباشرة فى ميل توزيع حجم المنشآت فى تلك البلدان بدرجة أكبر نسبيا لصالح الشركات الكبيرة :

- الشركات التى يوجد بها ٥٠ عاملا - وهى تمثل ٨١٪ من جميع الشركات تستحوز ١٧٪ من القيمة المضافة فى صناعة الالآت غير الكهربائية فى بلد مثل كوريا مثلا .
- الشركات التى بها ٣٠٠ عاملا - استأثرت بنسبة ٥٣٪ من القيمة المضافة فيها ايضا .

كذلك تنظر البلدان النامية التى يجرى فيها تصنيع المنتجات المعقدة فى امكانية تشجيع تخصص المنتجين الصغار والمتوسطين فى قطاع الالآت من خلال تدابير محددة وغالبا ما تقوم الشركات بسد العجز فى القدرة على انتاج القطع والمكونات محليا بالجودة المطلوبة لتصنيع السلع الرأسمالية المعقدة باللجوء إلى الواردات .

وهذه الواردات من المكونات تظهرها .

- تخلف القدرة المحلية فى هذا المجال .
- المزاوجه فى اتفاقيات الترخيص .
- التجارة مع الشركات عبر الوطنية .

ثانيا : السياسات العامة للشراء التى يتبعها مستعملوا المنتجات التكنولوجية :

من الملاحظ ان الاجهزة المعقدة ينتجها منتجين محدودين - وكذلك يستعملها عملاء قليلون نسبيا - وكلما زادات درجة التخصص كلما قل عدد العملاء - ويظهر هذا بوضوح فى الطلبيات التى تبنى بناءا على طلب العميل ، فى البرازيل تستأثر الحكومة بـ ٢/٣ من المنتجات .

وانفصال العلاقة بين المنتج والعميل هنا - له أثره السيئ على المنتجات - والعكس بالعكس وفى الهند والبرازيل تبلغ ضخامة المشتريات الحكومية من المنتجات الرأسمالية إلى حد التأثير الكبير على التطور التكنولوجى للشركات المحلية .

وهنا تقع الشركات المحلية تحت بعض القيود منها :

- ميل العملاء إلى تفضيل التصميات الاجنبية .
- تقلبات الدورة التجارية .
- الشهرة الكبيرة للمنتجين الدوليين .

ثالثا : أثر التقدم فى صناعة التكنولوجيا الالكترونية :

قد انتشرت فى العالم كله استخدام الاجهزة التى يمكن التحكم فيها رقميا فهى اليوم تحتل

٣٥٪ من الاستثمارات فى العدد الآلية فى البلدان المتقدمة وأدى ذلك إلى احداث طفرات فى النضج التكنولوجى – ظهر فى :

– الانخفاض فى سعر الوحدة من العدد الالية التحكم فيها رقميا منسوبا إلى العدد التقليدية.
– تبسيط البرمجة.
– الدخول بهذه الصناعات فى المنتجات العديدة.

وقد تركز ادخال الالكترونات فى صناعة العدد الالية إلى حد كبير على الآت قطع المعادن ولاسيما المخارط، ومراكز التشغيل الآلى – ففى حالة المخارط تمثل ما بين ٢٠٪ إلى ٢٥٪ من مجموع الاستثمارات فى العدد الآلية.

وقد ارتفع انتاج المخارط الرقية فى الانتاج من ٢٨٪ سنة ١٩٧٥ إلى ٥٤٪ عام ١٩٨٠ من اجمالى انتاج المخارط – وذلك فى البلدان المتقدمة – اما فى البلدان النامية فقد قدرها من ١٦٪ إلى ١٩٪.

ولكن المشاكل المتسببة من الاخذ بتكنولوجيا الالكترونيات فى صنع العدد الآلية فى البلدان النامية هى :

- ان الاحتكارات الدولية هنا لها تأثيرها حيث أن السوق العلمى تسيطر عليه شركة واحدة يابانية هى شركة "Fujitsu Fanuc" فهى تنتج ٥٠٪ من الانتاج العالمى – وهى من جهة أخرى تتعاون مع شركة "Siemens" وهى شركة رائدة فى هذا المجال.
- تعاظم متطلبات البحث والتطوير.
- التعديلات فى تكلفة الانتاج حيث ترتفع من حيث القيمة من ٣٥٪ فى المخارط التقليدية إلى ٦٥٪ ، ٧٠٪ من تكاليف الانتاج الاجمالية.
- ضعف العائد من وفورات الحجم، وذلك لضيق السوق امام البلدان النامية وكذلك ارتفاع اسعارها عن البديل الاجنبى فى السوق المحلى.

كل هذا – ونحن هنا نؤكد ان امكانيات اجراء تقيم كامل أثر التكنولوجيا وخاصة الحديثة منها على منتجى البلدان النامية من هذه المنتجات صعب اجراءا، وذلك لضعف المعلومات وكذلك محدوديتها على البلدان قليلة جدا – وان كنا اخذنا البرازيل والهند فى هذه الدراسة على شكل التدليل – فليس ذلك ان ما امكن التوصل اليه اصبح نوعا من التقيم الموضوعى الكامل.

ولكن عزائنا هنا – أننا نريد ايضاح المظهر التكنولوجى للبلدان النامية من أجل الوصول إلى محددات ومبادئ عامة يمكن الاستفادة منها فى تجربتنا فى مصر التى مازالت فى طورها الابتدائى –

إذا كانت من ناحية المكون التكنولوجى أو من حيث المكون الانتاجى ، او من حيث المكون الاقتصادى لهذا الانتاج.

ومن أجل مصرنا الحبيبة أولا.

وكذلك من أجل دائرة الفقراء التى ننتمى اليها.

هل من الممكن ان نضع تصور مبدئى لكيفية تعزيز قدرتنا على انتاج التكنولوجيات والدخول فى مجالاتها المتعددة والمتطورة دائما؟

أننا نضع بعض التصورات مستفدين من بعض الدراسات التى قامت بها منظمة الامم المتحدة للتجارة والتنمية ، وكذلك الدراسة التى أعدها الاستاذ / Westphal, L., والتى نشرها فى واشنطن عام ١٩٨١ [1].

أولا : أنه من الضرورى ان تمتد سياسة احلال الانتاج المحلى مكان الواردات فى المنتجات التكنولوجية – ولذلك اهميتة القصوى – فأذا لم نستطيع البلدان النامية معالجة ذلك فسوف تمتد الخطورة فى التخلف إلى الفشل فى سياسات الاحلال فى السلع الاستهلاكية ، وذلك لزيادة ازمات موازين المدفوعات.

كذلك ضرورة ان يمثل قطاع السلع الرأسمالية مكانتة فى الخطط القومية للتنمية.

ثانيا : أولويات التركيز على قطاع السلع الرأسمالية وذلك لان هذا القطاع يحتاج إلى التكثيف التكنولوجى من حيث المكونات التكنولوجية – كذلك يتوقف نموه على تلبيته للاحتياجات المحلية المنوط هو باكتفاءها.

ثالثا : ضرورة التخلص من القيود التى تلازم تنمية قطاع السلع الرأسمالية القائمة ومن هنا ضرورة تدخل السياسة العامة من أجل التعجيل وضمان التطور.

رابعا : ضرورة التخلص من عقبات ضيق السوق المحلى ، ذلك بالموائمة بين نوع وحجم السلع الرأسمالية المراد انتاجها – ومن هنا لابد من التركيز على بحوث السوق.

خامسا : ضرورة معالجة مشكلة نقص المواد الخام – والمدخلات الوسيطة.

---

(١) راجع : Westphal, L., Empirical justification for infant world Bank staff working paper, No 445, industry protetion "washing ton D.C; march 1981".

سادسا : مراعاة الاطار الزمنى – (وأخطرة الفجوات التكنولوجية).

سابعا : مراعاة الاهداف التالية عندما توضع السياسات المعقدة.

- زيادة الكفاءة فى انتاج السلع الرأسمالية المعقدة.
- تقليل الاعتماد على التصميم الاساسى الاجنبى.
- تشجيع التخفيض فى بعض الخطوط الانتاجية.
- تشجيع صادرات السلع الرأسمالية المعقدة.

ثامنا : تشجيع التفتيت الرأسمالى فى قطاع الالآت بأسراء وتشجيع المؤسسات الصغيرة.

تاسعا : زيادة المواد البشرية والمادية وخاصة لبحوث التطوير.

عاشرا : انشاء وتعزيز الشركات الهندسية للأستشارية الوطنية.

احدا عشر : ضرورة التركيز على التعاون بين البلدان النامية.

هذا هو تصورنا لامكانية النهوض بالانتاج التكنولوجى فى المنطقة الفقيرة من العالم وانشاء وتجهيز القدرات العلمية والتكنولوجية والاستمرار فى نجاح مهمتها هو الاساس العلمى لعملية التنمية.

وإذا كنا أشرنا إلى أهمية تحديد السياسات التخطيطية – وتخصيص الموارد من أجل قياس أثر الانشطة العلمية والتكنولوجية على أولويات التنمية فأننا نرى ضرورة تحديد مؤشرات كافية من أجل التحقق من سلامة الاداء، وكذلك من أجل وضع السياسات السليمة وذلك حيث أصبح العالم كله اليوم يردد مقوله واحدة – وهى أن العلم والتكنولوجيا هما العاملان الاساسيان فى التنمية.

ولكن لابد من تحديد الدليل على اثرهما على التنمية حتى يمكن الخروج بها من حيز المختبرات العلمية إلى حيز التطبيقات العلمية للمعرفة ثم فى اتخاذ القرارات الاقتصادية والسياسة :

ولهذا يجب على كل بلد الاختيار الدقيق للتكنولوجيات اللازمة والمتفقة معها واقتناء هذه التكنولوجيات وتوليدها وتطويرها – ولنا هنا ان نؤكد ان مفهوم القدرة التكنولوجيه الذى كثيرا ما اشرنا اليه ليس مطلقا – ولكنه يتناسب مع الاهداف الوطنية المحددة مسبقا.

ولهذا نرى ضرورة التركيز على المفاهيم التالية :

– يعتمد التقدم التكنولوجى على نوعية النشاط والنتائج التى يسعى إلى تحقيقها.

– ان الصلة وثيقة بين العلوم التكنولوجية ومختلف جوانب الحياة .

– ان مهمة احداث تقييم للتكنولوجيا مهمة حيوية وان كانت غير ميسورة .

وفى نهاية هذه الدراسة – نضع بعض العناصر الاساسية من أجل معالجة هذه القضية المحورية فى حياة سكان جنوب الارض وهى :

أولا : ان المشكلة الاساسية التى يتعين على المجتمع الدولى ان يتصدى لها وهى مشكلة عدم استقرار العلاقات الاقتصادية الدولية وذلك يطالب المجتمع الدولى بضرورة احلال انماط من العدالة فى المشاركة فى العلاقات الدولية بدلا من انماط الاستغلال .

ثانيا : يجب أن تؤكد سياسات التنمية للمجتمع الدولى على تحسين الهياكل الاقتصادية والاجتماعية على المستوى الوطنى والدولى حيث ان البلدان الفقيرة التى وجدت نفسها داخل منظومة دولية لها فقط دور المستودع الدائم للخدمات واليد العاملة وأسواق التصريف – بينما ظلت تابعة للعالم المتقدم فيما يتعلق بأجزاء هامة من المعدات الانتاجية والتكنولوجيا .

ثالثا : انه لابد من احداث التوازن الكامل بين البلدان الغنية والفقيرة ، وذلك من حيث احداث التوازن فى الدور الذى يلعبه رأس المال وتكنولوجيا البلدان الصناعية ، والموارد الاولية والاسواق فى البلدان النامية .

رابعا : ضرورة خلق الظروف الموضوعية على الصعيد السياسى والاقتصادى لجعل نقل التكنولوجيا عملية طبيعية وتتمشى مع المصالح المتبادلة للشعوب .

البـــاب الثالـــث

محددات تصميم التكنولوجيا للتنمية فى البلدان النامية

الفصـــل الأول

مفهوم تصميم التكنولوجيا التنمية

فى أواخر عام ١٩٨٣ وأوائل عام ١٩٨٤ كان الاقتصاد الدولى يخرج بشكل غير منتظم ومتعثر من أشد وأطول انتكاس حدث بعد الحرب ومنذ ذلك الحين بدأ يظهر أثر الانتعاش فى اقتصاديات البلدان النامية – كما يظهرها الجدول التالى :

النمو الاقتصادى ٧٦ – ١٩٩٩ للبلدان النامية[1]

(متوسط معدل النسبة المئوية السنوية للنمو)

	٧٦ – ٨٠	٨١ – ٨٣	١٩٨٤ (أ)	١٩٨٥ (ب)	٨٦ – ٩٩ (ب)
الناتج المحلى الاجمالى فى البلدان النامية	٥,٠	٠,٦	٢,٩	٣,٣	٣,٥ : ٤,٥
أفريقيـــا	٤,٤	٠,٤	١,٥	٣,٠	٣,٠:٣,٥
البحر الابيض المتوسط[2]	٤,٧	٢,٠	٣,٥	٢,٥	٣,٥ : ٤,٥
جنوب وشرق آسيا	٦,٠	٥,٢	٥,٢	٥,٠	٥,٠ : ٥,٥
غرب آسيـــا	٣,٩	– ٣,٠	١,٢	٢,٥	٣,٠ : ٤,٠
نصف الكرة الغربى	٥,٢	١,١–	٢,٧	٣,٠	٣,٥ : ٤,٠
أقل البلدان نموا	٣,١	١,٦	١,٦	٢,٥	٢,٥ : ٣,٠

(١) المصدر ادارة الشئون الدولية الاقتصادية والاجتماعية التابعة للامانة العامة للامم المتحدة.
AIAC. 219/36 - Arabic page 6.

أ – بيانات عام ١٩٨٤ تقديرات دولية.

ب – تقديرات الامانة العامة لمعدلات النمو المختلفة استنادا إلى تنبؤات واسقاطات لمشروع، وفرق العمل التابعة للجنة التنسيق الادارية والمعنية بالاهداف الانمائية الطويلة الأجل – الاونكتاد، البنك الدولى، صندوق النقد الدولى.

(٢) تركيا، قبرص، مالطة، يوغوسلافيا.

وظلت الازمة الاقتصادية فى بعض مناطق العالم النامى سمة مستمرة منذ خمسة عشر عاما ويؤكد أحد تقارير الامم المتحدة على طبيعة الانتفاضات العميقة التى تؤثر على العالم المعاصر: "الازمات فى الاقتصاد العالمى، أزمة توفير الاغذية، والمنازعات السياسية وحالات عدم الاستقرار، بعض التغيير نتيجة عودة سقوط الامطار فى كثير من اجزاء افريقيا فأن المشكلة الاساسية للعالم مازالت على حالتها، وقد تضافرت مجموعة الكوارث الطبيعية لاسيما فى أمريكا اللاتينية كى تجعل الحياة أكثر صعوبة بالنسبة لعدد كبير من البشر[١] ومازالت فرص الانتعاش الاقتصادى فى بعض البلدان النامية فى المستقبل القريب قاتمة، وذلك لان كثيرا من البلدان النامية لم تتمكن من الاستفادة من الانتعاش الاقتصادى الذى تستهدفه البلدان الصناعية المتقدمة، ونتيجة لذلك اتسعت الفجوة بين الطلب المتزايد على الموارد والعرض المتناقص منها بحيث تتعرض البلدان النامية لخطر التوقعات الفورية والطويلة الاجل.

وتؤكد ان المنظور الاكثر دقة ووضوحا لهذه الازمة هو الذى يعترف بأن الازمة حالة مزمنة فى أجزاء كثيرة من العالم النامى، تمتد جذورها إلى مشاكل هيكلية عميقة يمكن رد أسبابها إلى قرارات وعمليات اقتصادية واجتماعية لها نفس الجذور التاريخية.

وفى وقت الازمة التى تواجه معظم البلدان النامية لم تعطى السياسات القدرة للاستغلال الكامل لامكانيات التكنولوجيا لاغراض التنمية، وفى بلدان متعددة وخاصة فى أفريقيا خصصت جميع الموارد المتاحة لتلبية احتياجاتها اليومية.

وكانت النتيجة المباشرة اهمال بناء القدرات الذاتية فى الاجل الطويل فى ميدان التكنولوجيا، وهى القدرات ذات الفائدة للتصدى للمشاكل الناشئة من أجل تحقيق أهداف التنمية فى الأجل الطويل، علما بأن الخصائص المميزة للبلدان النامية وهى:

– دورة النمو البطئ، وتقييد الموارد، والفقر المطلق، تتطلب ضرورة القيام باستثمارات واسعة فى مجال التكنولوجيا.

وتشير أحدى الدراسات للمواقف الاساسية التى تميز الاستجابات للازمة العالمية الراهنة التى تبدو كما وصفتها الدراسة بأنها "بلا نهاية" على النحو التالى[٢].

---

(١) راجع اعمال اللجنة الاستشارية المعنية بالعلم والتكنولوجيا: تقريرها عن التنمية الصحية والتكنولوجية فى البلدان النامية – آسلام آباد – نوفبر ١٩٨٥.

A/CN. 11/AC. 11/VL/3.

(٢) راجع: أعمال اللجنة الاستشارية المعنية بالعلم والتكنولوجيا. تقريرها عن التنمية العلمية والتكنولوجية فى البلدان النامية.
آسلام آباد – نوفبر ١٩٨٥.

"أن البلدان النامية ، اذ تواجه هذه الحالة ، ونتيجة للمطالبة الاجتماعية الهائلة التى ستظهر جليا للعيان قبل انتهاء هذا القرن ، يجب أن تسنبط استراتيجيات جديدة لتعبئة مواردها الضئيلة بأحدى اسلوب ممكن.

ومما له أهمية قصوى هنا ضرورة تنمية الامكانيات الذاتية لكل بلد بأوفى قدر ممكن وذلك بتشجيع عملية التنمية المحلية ، التى يجب أن تقوم القدرات العلمية والتكنولوجية بدور طليعى فيها . وحتى بالنسبة للبلدان النامية التى لن تأخذ بالتكنولوجيات الناشئة ولن تستخدمها استخداما كاملا ، سيكون من الضرورى لها أن تكتسب القدرة على تقييم ما لتلك التكنولوجيات من أثر ممكن على انشطتها الاقتصادية والاجتماعية وان تستنبط الاستجابات المناسبة".

وقد أكدت تجربة عقد السبعينات من هذا القرن أن المأخذ التقليدى للاستثمارات سواء الاستثمارات المالية أو الاستثمارات فى الموارد البشرية فى قطاعات مثل الزراعة والصناعة والصحة– غير كاف– بل غير مناسب لجنى ثمار التكنولوجيا ، كذلك أكدت التجربة خطأ التنبؤ بأزدهار التكنولوجيا نتيجة للتنمية الشاملة لهذه القطاعات التقليدية ، بل يجب أن ينظر إلى الاستثمار بأوسع معانية ، لامن حيث تغطيته للانشاء والبناء والمعدات والهياكل الاساسية فقط ، بل أيضا الاستثمار فى الموارد البشرية والتطور التكنولوجى.

ونتيجة للاختلافات الواسعة لأهداف البلدان النامية واحتياجاتها وقدراتها – تجد بعض الدراسات الحديثة[1] أن هذه الأختلافات يجب أن تؤدى بالضرورة إلى وضع سياسات محددة موجهة إلى سياقها المحدد ، وتحدد أربعة أبعاد تدخل فى تصميم استراتيجية استخدام التكنولوجيا فى التنمية الوطنية ، وهى :

- الحاجة إلى مراعاة الحالة المحددة لبلد نام معين والاطار الدولى لها.
- ادارة التعدد التكنولوجى "ويعنى دراسة آثار ماتسمى" التكنولوجيات الجديدة والناشئة.
- الحاجة إلى تعزيز وتدعيم قدرات المجتمع الابتكارية على جميع المستويات.
- الحاجة إلى الجمع بين التدابير الدفاعية أو التفاعلية وبناء قدرات طويلة الأجل فى ميدان العلم والتكنولوجيا.

ومن المهم مراعاة ان الاستثمار الخاص والعام لايعتبران بديلان لبعضها البعض بل انها متكاملان ، ومن الممكن أن يكون الاستثمار المحلى والاستثمار الاجنبى متكاملين فى ظل السياسات الصحيحة والاهداف الوطنية الواضحة.

---

(١) راجع : تقرير اللجنة الاستشارية المعنية بتسخير العلم والتكنولوجيا لاغراض التنمية عن دورتها.
A/CN./ 11/59.

ومن أجل أحداث التطور التكنولوجى للبلدان النامية يتعين تحديد الاطار الذى يمكن النظر من خلاله إلى عملية تعبئة الموارد من أجل التكنولوجيا.

حيث من الخطأ اعتبار عملية تعبئة الموارد جهدا منفصلا - ولكن يجب ادماجها فى سياق البيئة الدولية -- وذلك لان معظم البلدان النامية تعانى من التبعية التكنولوجية المعقدة على الرغم من محاولتها اللحاق بالتطورات الجديدة فى مجال التكنولوجيا أو على الاقل عدم التخلف عنها بشدة. ولايمكن تجاهل أن اختيار التكنولوجيا يشكل عنصرا هاما من عناصر استراتيجية التنمية القومية - كما أن عملية التجديد التكنولوجى وبناء القدرة الذاتية يمثلا أساسا التعجيل بمراحل التنمية الاقتصادية.

وتؤكد تجارب الكثير من المجتمعات الصناعية المزدهرة اقتصاديا أنه إذا كانت البلدان النامية ترغب فى استخدام التكنولوجيا كأداة للتنمية، فليس ثمة بديل لتخصيص الموارد وتعبئتها من أجل العلم والتكنولوجيا على وجه التحديد، وبذلك يتاح للتكنولوجيا أن تسهم فى تحقيق الاهداف الاجتماعية والاقتصادية للتنمية مثل نمو الدخل الفردى، والتوزيع العادل الفوائد الناتجة. ولكن عملية التعبئة للموارد البشرية والمالية تخضع لقيد أساسى وهو أن الموارد المالية غير كافية فى معظم البلدان وبصفة خاصة فى البلدان النامية - كما أن الموارد البشرية وان كانت متوفرة فعلا فى مجال التكنولوجيا الا أن القضية هنا تتعلق بمدى امكانية توفير الفرص لتحقيق امكانية استغلالها بالمفهوم الاقتصادى بما يحقق الغرض القومى، وهنا تظهر الفجوة بين تعبئة الموارد الموجودة، وبين تنمية الموارد أو ايجادها وهو يعادل نفس الفرق بين الأمكانيات المتوفرة والامكانيات المستغلة وتستكمل هذه المعادلة اذا امكننا حساب الفرق بين الفرص المتوفرة والفرص المفروض أيجادها لاجل استيعاب القدرات البشرية المتاحة والمدربة والتى يمكن تجهيزها.

كما أنه باتساع هذه الفجوة، تتعمق جذور المشكلة ويصبح من الصعب تحقيق التقارب بين التكنولوجيات الراقية الموجودة فى البلدان الصناعية المتقدمة والتكنولوجيا التقليدية ودون الراقية الساكنة فى البلدان النامية. وكل هذا يتطلب أن تناقش على شكل متكامل الاحتياجات المشتركة لكلا النوعين من الموارد فى مرحلة التخطيط لسياسات الموارد وذلك على الرغم من أن العوامل المحددة لتعبئة الموارد المالية، والموارد البشرية قد تختلف من احدهما للآخر.

وهنا يجب التنبية ان التعبئة لاتعنى التجميع الكمى للموارد وترتيبها فقط، بل أنها تعنى أيضا الاهداف الاستراتيجية الواضحة، وجهود المجتمع المنظمة والمترابطة - والتعبئة من خلال هذا الفهم الواسع لاطارها تركز على الاستخدامات الديناميكية لامكانية خلق قدرات ذاتية وطنية.

وتركزت الدراسات المعاصرة فى هذا المجال على مفهوم الكتلة الحرجة الدنيا من الموارد العلمية والتكنولوجية عند تحديد مفهوم تعبئة الموارد.

وتستخدم بعض المؤشرات التقليدية مثل نسبة ماينفق من الناتج القومى الاجمالى على البحث والتطوير. أو عدد العلماء / التكنولوجيين لكل ١٠٠٠ من السكان.

وان استخدام هذه المؤشرات لاتكفى بمفردها أظهار مقدرة البلدان الحقيقية فى مجال العلم والتكنولوجيا.

كما أن مفهوم الكتلة الحرجة يتطلب حد أدنى من الموارد المعنية سلفا. والا فأن التنمية الذاتية لايمكن أن تحدث ولمعالجة القصور لكل من المؤشرات التقليبدية وكذلك مؤشر الكتلة الحرجة، نجد أنه لابد من تحديد مجالات الاستخدام الاكثر فعالية، وذات العلاقة الملاءمة للموارد المتاحة فى تحقيق أهداف واقعية ومرتبطة مع الخطة القومية للتنمية.

ويحدد هذه المعالجة كل من الاهداف المطلوب الوصول اليها وكذلك الزمن أو التوزيع الزمنى لتحقيق هذه الاهداف.

وعملية التعبئة تحددها ثلاث جوانب رئيسية:

أولها: الجانب التنظيمى:

وهو الجانب المختص بكيفية تفاعل الاطراف المكونة لعملية التنمية ... وذلك من خلال فعالية الادارة التى تؤدى إلى احداث الانسجام بين مجموعة الاطراف فى البناء التنموى القومى التى تتمثل فى:

الحكومة: فالدور الحكومى هو المسئول عن ايجاد المناخ المناسب لاحداث التفاعل الديناميكى بين المشاركين عن طريق اتباع السياسات الاشرافية وتوفير الهياكل المؤسسية الجيدة لدعم هذه السياسات.

قطاع الانتاج: وهو القطاع المسئول عن استخدام التكنولوجيا، فيجب تشجيعه على الدخول فى عملية التعبئة.

مجتمع العلماء والتكنولوجيين:

النظام المالى: وهو مصدر التدفقات المالية.

المجتمع التربوى: وهو مصدر الموارد البشرية.

ويمكن وضع التدفقات بين هذه الاطراف فى اطار محدد من:

- تحديد وتقييم احتياجات القطاع الانتاجى من التكنولوجيا.
- وضع جداول الاعمال للبحوث، وقطاع المؤسسات العلمية.

ثانيا : الجانب المؤسس :

وهذا الجانب هو المتعلق بالمقدرة المؤسسية على صياغة السياسات التكنولوجية وتخطيطها ورصدها . كذلك تقديم الخدمات البحثية والتطوير وتقتضى كل مهمة توفير المستهدف من الموارد المالية والبشرية ذات التخصصات المؤهلة .

ثالثا : الجانب الادارى :

وهو المتعلق بادارة الموارد العلمية والتكنولوجية الضئيلة ، فتحسين ادارة الموارد يتطلب التنظيم الكفء والتنسيق بين مختلف السياسات داخل الدولة ، وبين مختلف الوزارات والادارات والوكالات ، لكى تتخذ القرارات المتعلقة بتوزيع الموارد على أساس الاولويات الوطنية الواسعة - وليست على أساس مؤسس .

ولايجب أغفال أنه عند تعبئة الموارد من أجل العلم والتكنولوجيا ، أن الباعث من أجل العلم يكون النقص فى المعرفة ، وهذا الدافع هو الذى يحدد مواصفات عملية البحث العلمى .

أما الدافع للبحث عن تكنولوجيا فهى الحالة الاقتصادية العامة ، ومستقبل هذا الاقتصاد مما يؤدى إلى تحديد امكانيات البحث التكنولوجى . وفى حالة البلدان النامية تبذل محاولة لتحديد آليات تقرير السياسة وأدوات السياسة التى يمكن أن تستخدمها البلدان النامية الفردية كمبادئ ارشادية من قاعدة أن البلدان النامية قد حققت مستويات مختلفة من التقدم التكنولوجى فى اطار النظم الاقتصادية المختلفة . على أن تستكمل المستوى الذى حققته ، حيث لن يفيدها أن تنقل تكنولوجيا راقية لاتملك أساسها المادى والبشرى وبذلك فلن تستطيع الاستفادة الكاملة منها ، كما أنها تفقد خبراتها نتيجة تنازلها عن المستوى الذى حققته فى ذات نظمها الاقتصادية والعلمية المتوافرة لديها ، هذا بالاضافة لما ستتحمله من مشاكل الديون والتبعية التكنولوجية .

كما أنه بتحليل مجموعة السياسات التكنولوجية التى تأخذ بها البلدان النامية نجد أنها تدور فى اطار تحدده العوامل التالية :

- الشروط الاساسية لتعبئة الموارد المالية .
- مجموعة الانشطة التكنولوجية التى تتطلب التمويل .
- الهيكل المؤسس لتمويل التكنولوجيا .
- وسائل التعبئة مثـــل :
  - سياسات الانفاق :
  - الضـــرائـــب .
  - النقدية الحكومية .

ومع أن التحليل يهتم أساسا بالاليات الوطنية ، فأن الدور الاجنبي يجب دراسته فى اطار المهمة الشاملة المتعلقة بتعبئة الموارد المالية الاجمالية لاغراض التنمية .

وأهمية البحث عن سد العجز الشديد فى الموارد المالية لايجب معه اغفال أو تقليل الاهتمام بأولوية تعبئة الموارد البشرية فى ظل الظروف الراهنة .

وتعبة الموارد الشرية من أجل استخدام التكنولوجيا للتنمية فى البلدان النامية يحتاج إلى تعريف واضح ومفهوم . وهنا يتطلب الامر :

أولا : ضرورة التفرقة بين تنمية الموارد البشرية لاجل التكنولوجية والتنمية الموارد البشرية عن طريق التعليم .

ثانيا : يجب توجه التعبئة نحو المجتمع كله من أجل خلق وعى وطنى لاجل استخدام التكنولوجيا لاغراض التنمية الوطنية .

ثالثا : توفير الحوافز للعلماء لتوجيه عملهم نحو أهداف التنمية الوطنية .

رابعا : الاستفادة من العلماء الذين هاجروا إلى بلدان أخرى .

وهذا يتطلب دراسة العوامل التى تعوق استخدام هذا الفهم للتعبئة البشرية من أجل التنمية ومنها : **السياسات المتعلقة بالادارة ، والمرتبات ، وظروف العمل والبيئة .**

وفى ظل ظروف البلدان النامية التى تتسم بندرة الموارد ، يتطلب الموقف أحداث نوعا دقيقا من التحليل للخيارات المتعلقة بالسياسة الخاصة بالاستخدامات التكنولوجية وتخطيطها على المدى الطويل الاجل .

وعلى الرغم من اختلاف الاحتياجات والاولويات للبلدان فى مجال التنمية العلمية والتكنولوجية ، واتصاف سياسة كل بلد بطابع ظروفة المحددة . فأنه يمكن وضع صياغة للاطار العام يتضمن انماطا توضيحية من تدابير السياسة لاكصفقة بل كمجموعة من الخيارات .

وهناك مجموعة من المبادئ الاساسية التى تساعد فى تعجيل التنمية التكنولوجية فيها :

- لابد وأن يعى المستوى السياسى بالاهمية الاستراتيجية للتكنولوجيا فى عملية التنمية .
- امكانية تحويل هذا الوعى إلى ارداة سياسية وادارية مستمرة فى ظل متغيرين :
  - متغير السياسات المحلية .
  - متغير التقلبات فى البيئة الدولية .
- الاستخدام الامثل للارادة السياسية بفعالية وكفاءة فى تنفيذ برنامج التنمية التكنولوجية .
- تكامل السياسات التكنولوجية مع السياسات الاجتماعية والاقتصادية الاخرى .

ونتيجة للتعقيدات المتزايدة حول الموارد ، وكيفية توفرها وتوزيعها ، تفرض قضية تحديد الاولويات لاجل التنمية ضرورة احداث توازن وتنسيق بين المدخلات المتعددة والمكملة للموارد التكنولوجية بحيث يمكن تحديد المهام التى ينبغى القيام بها والموارد المطلوبة مع مراعاة أن الاولويات يمكن أن تتغير من حين لاخر ومن هنا يجب تعينها وتقيمها وتحديثها من وقت لآخر.

والنتيجة الطبيعية لاغفال عملية تحديد الاولويات هو استخدام كميات ضخمة من الموارد دون الحصول على فوائد متناسبة .

وعملية التخطيط هنا تقوم بدور اساسى حيث تساعد مواجهة حالات العجز فى المجتمع فيمكن احداث فائضا نسبيا من الموارد فى مجالات معينة يمكن اعادة توزيعة على المجالات الحيوية .

وتعتبر المعارف المتخصصة للاوساط العلمية ومهارتها أدوات مفيدة يمكن استخدامها فى تحديد الاولويات .

وتوجد مشكلة اساسية تواجه قضية استخدام التكنولوجيا لاغراض التنمية الوطنية ، وهى قضية كيفية تحويل الموارد المستخدمة للنفقات العسكرية إلى اغراض التنمية بما فى ذلك التكنولوجيا ، "ويقدر أن نفقات الاسلحة فى العالم تبلغ ٩٠٠ بليون دولار أمريكى" كما أن هناك احصائية تتعلق بالموارد البشرية ومؤداها : أن حوالى نصف مليون عالم وتكنولوجى يكرسون جهودهم للبحث والتطوير فى المجال العسكرى[١] .

ومن الصعب أن لم يكن من المستحيل حساب تكلفة فرص هذا التحويل للموارد حسابا كميا – ومن الممكن التعرف بطريقة غير مباشرة على حجمها إذا تذكرنا أنه فى الوقت الذى أسفرت فيه الانجازات العلمية والتكنولوجية عن فوائد ضخمة للجنس البشرى تم استخدام قرابة ٤٠٪ فقط من الموارد البشرية والمالية التى خصصت للبحوث والاستخدامات. العسكرية منذ الحرب العالمية الثانية حتى الآن[٢] .

وفى نهاية هذا المبحث – نجد أن بلدان نامية كثيرة بذلت جهودا كبيرة لزيادة قدراتها العلمية والتكنولوجية ، أدى فى النهاية إلى الاعتراف بالعلم والتكنولوجيا كشرطين لعملية التنمية المستمرة .

---

(١) راجـع : الامم المتحدة – وثيقة رقم A/CN. 11/70 ٣١ مارس ١٩٨٦ .

(٢) راجـع : يمكن مراجعة القسم الخاص بتخديم التكنولوجيا لاغراض التنمية الخاص بالتخديم العسكرى من نفس الدراسة .

والعالم يمر منذ مؤتمر فينا[1] بتحويلات أقتصادية واجتماعية وسياسية كبيرة ، ويتوقع لها أن تسود معظم الثمانينات وتستمر خلال شطر كبير من التسعينات . وتواجه البلدان النامية حتى نهاية عقد التسعينات بطئا فى النمو الاقتصادى ، وأعباء ثقيلة من الديون وخدمة الديون ، وكذلك بطئا فى التجارة الدولية يرافقه هبوط شديد فى شروط التجارة الدولية .

وسوف تستمر مخصصات التسليح تحتفظ لنفسها بالجزء الضخم من موارد هذه الشعوب سواء المالية أو البشرية .

كذلك التدهور الشديد فى مستوى المعيشة ؛ وتزايد الاعداد المنتظرة فى قوائم طلب العمل .

وفى نفس الوقت تتطور الكشوف العلمية والتكنولوجية القائمة على كثافة المعلومات فى البلدان الصناعية وتشمل ميادين الالكترونيات الدقيقة ، والاتصالات السلكية واللاسلكية والتشغيل التلقائى ، وتكنولوجيا الروبطات ، وعلم الحاسبات الالكترونية والمعالجة الآلية لمعلومات ، ومصادر الطاقة الجديدة المتجددة والتكنولوجيا الحيوية والهندسية وسيحدث مجموع أثرها تغيرات عميقة فى هيكل الزراعة والصناعة والتعليم والرعاية الصحية وفى كثير من أنشطة الانتاج والخدمات فى البلدان المتقدمة النمو والبلدان النامية على السواء .

والبحث يدور حول – المدى الزمنى الذى يمكن لتلك التحويلات أن تخضع فيه للتحكم والتوجيه لصالح البلدان النامية .

فمجالات التقدم العلمى والتكنولوجى تحتاج إلى روابط وثيقة بين القدرات العلمية والتطورات التكنولوجية ، وكذلك النمو الاقتصادى ، بالاضافة إلى استثمارات ضخمة فى البحوث ، وهذا يجعل من الصعب على معظم البلدان النامية أن تحدث تقدم سريع نحو آفاق المعرفة وأن تستفيد من مجالات التقدم العلمى والتكنولوجى .

---

(١) هو مؤتمر الامم المتحدة لتحسين العلم والتكنولوجيا لاغراض التنمية ، وكان أول جهد يبذل عن المستوى الحكومى الدولى لتوفير منظور جديد وأشمل لدور العلم والتكنولوجيا مع التأكيد بوجه خاص على التنمية الاجتماعية والاقتصادية لصالح المناطق الاقل نموا – وقد عقد فى جنيف فى عام ١٩٨٣ .

وكانت الاهداف الرئيسية الثلاثة التى تستند اليها توصيات برنامج مؤتمر فينا تتألف من :

(أ) تعزيز القدرات العلمية والتكنولوجية للبلدان النامية .

(ب) اعادة تنظيم النمط القائم للعلاقات العلمية والتكنولوجية الدولية .

(جـ) تعزيز دور منظومة الامم المتحدة فى ميدان العلم والتكنولوجيا .

راجـع : E. Lazlo, "The objectives of the New International Economic order".
(New york, pergamon press, 1978).

وينبغى أن تحتوى جهود بناء القدرات العلمية والتكنولوجية وضع الاسس التى تحقق للبلدان النامية للاستفادة من الفرص المتاحة فى السوق التكنولوجى الدولى ويمكن للبلدان النامية :

- أن ترصد وتتابع أوجه التقدم العلمى والتكنولوجى التى تؤثر على المنتجات أو العمليات التى لها أهمية خاصة لديها.
- يمكنها أن تحدد وتختار الابتكارات التى يمكن أن تكون ذات أثر ايجابى على التنمية.
- يجب التركيز على اعتمادات سيامة واعية ومتأنية لاستعمال الخيارات التكنولوجية.
- يجب تحليل المجالات التى يكون فيها كل من تلك الانواع أكثر ملائمة من حيث الكفاءة الاقتصادية ، والمقبولية الثقافية ، وتوفير العمالة ، وفرص التعليم التكنولوجى.
- الاهتمام بمسألة الابتكار من أجل التنمية ، ودور الابتكارات فى التأثير على قدرة البلدان النامية التنافسية فى الاسواق الدولية.
- الاهتمام بطبيعة التطورات فى الموارد البشرية العلمية والتكنولوجية ونظم المعلومات العلمية والتكنولوجية.

كل هذا أدى إلى اهتمام البلدان النامية بدراسة الاثار المترتبة على العملية الانمائية فيها ، وقد تركز هذا الاهتمام على الالكترونيات المتناهية الصغر وما يرتبط بها من تكنولوجيات ، وقد تركزت هذه الدراسات فى المجالات التالية :

- التكنولوجيا الحيوية.
- والمنتجات الحديثة من أشعة الليزر.
- تكنولوجيات الاتصالات السلكية واللاسلكية والمعلومات.
- بصريات الالياف.
- بيولوجيا الاعصاب.

وأثارت ظهور هذه التكنولوجيات استفسارات جديدة حول العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والتنمية. وهذه الاستفسارات لم تكن معروضة فى عهد التكنولوجيا التقليدية حيث أن هذه التكنولوجيات الحديثة فرضت على البلدان النامية دراسة المرحلة الحديثة للتكنولوجيا المتطور من خلال منظور عملياتها الانمائية.

وعلى الرغم من الدراسات الكثيرة التى تدور الآن حول الآثار الايجابية والسلبية للتكنولوجيات الحديثة على التنمية فى البلدان النامية.

فأننا نرى أن المنظورات المستخدمة لاتملك الوضوح الكافى لتحديد هذا الأثر، وايضا الاختيارات التى أمكن تحديدها ؛ وكذلك المتاح منها للبلدان النامية فيما يتعلق بالتعامل مع هذه التكنولوجيات.

ويرجع ذلك إلى السمات الخاصة التى تميز التكنولوجيات الجديدة[1] .

- أنها تتطلب قاعدة بحثية معقدة ومتعددة الاختصاصات ، لاتكتفى بالتخصصات القليلة المنعزلة أو المرتبطة .
- المعدلات المرتفعة للمضمون العلمى فى البحوث الانمائية .
- مستوى السرية المرتفع المرتبط بالبحوث . ومايترتب عليه من أنعدام امكانية الوصول بقدركاف إلى معلومات علمية وتكنولوجية موثوق بها تتصل بهذه التكنولوجيات .
- امكانية الانتشار الافقى فى القطاعات المتوفرة .
- امكانية التنافس فى مجالات هذه الصناعات .
- احتياج قوى لرأس المال من أجل مرافق الانتاج والبحوث .
- عدم وجود معايير محددة للصناعة أو النماذج لها .
- المعدلات السريعة للتغيير والتقدم .

ويمكن تحديد بعض الآثار المحتملة للتكنولوجيا الحديثة :

- أثر هذه التكنولوجيات على سوق العمل فى البلدان النامية من حيث انماط العمالة وكيفية توزيع الايرادات .
- الآثر المحتمل على الصناعات القائمة فعلا .
- اعتماد البلدان النامية المتزايد على مصادر التكنولوجيات الجديدة .
- الاحتمالات بالنسبة لزيادة الانتاجية والنمو الاقتصادى السريع .

هذا - ولايمكن تجاهل أثار التطور التكنولوجى على العلاقات الاجتماعية والثقافية ومجال التعليم ، وتنظيم المؤسسات الانتاجية والحكومية داخل المجتمع .

كذلك لايجب توقع أن التطور التكنولوجى الحديث هو المؤهل الوحيد لحل كل قضايا التنمية الاقتصادية والاجتماعية للبلدان النامية ، وذلك لان تحسين الانتاج فى البلدان النامية غالبا ما ترفضه المؤسسات الانتاجية المتقدمة فى الجزء المتقدم من العالم ، وهنا تمتد المنافسة الدولية وغالبا ماترتد السلبية فقط على البلدان النامية .

---

(١) راجع حلقة العمل الدولية المعنية بنظم التبنيه المبكر إلى التطورات التكنولوجية نحو تبادل الخبرات وتعزيز التعاون الدولى فى مجال تقييم التكنولوجيا ، برلين من ١٥ إلى ٣٠ ديسمبر ١٩٨٥ .

ومن أجل ذلك نرى ضرورة اهتمام البلدان النامية بالمجالات الحيوية والضرورية فى عملية التنمية التى يمكن أدخال التكنولوجيات الحديثة فيها ، ومنها التكنولوجيات الخاصة بالاستشعار عن بعد ، والاتصالات السلكية واللاسلكية عن طريق التطويع الصناعية والتى يمكن استخدامه من أجل رصد عمليات الجفاف والتصحر لتوفير الاحتياجات الاساسية فى مجالات الاغذية والصحة والتعليم . وأهمية التطور التكنولوجى للبلدان النامية تهدف اساسا إلى تقليل فجوة التطور بينها وبين البلدان المتقدمة . وتحدد أحدى الدراسات الدولية الاعتبارات التالية والتى لها أهمية خاصة فيما يتعلق بالتطورات التكنولوجية الجديدة[1] .

- خلق الوعى المستمر بالتطورات التكنولوجية الجديدة وأثارها المحتملة على عملية التنمية فى جميع مستوياتها ، ليس فحسب على صانعى السياسة والمخططين ، بل أيضا على المعلمين وأصحاب المصارف ، ورجال الصناعة ، ونقابات العمال ؛ والمنظمين، والناس عموما .
- مراعاة أن التكنولوجيات الجديدة لن تحل كل مشاكل التنمية وان كل بلد ومنطقة سوف تحتاج إلى وضع أهداف اولوياتها المحددة وتقوم بانتقاء ومتابعة تكنولوجيات جديدة بعينها يمكن أن تساعد فى تحقيق تلك الاهداف .
- تهيئة احوال مواتية من حيث البيئة والهياكل الاساسية عن طريق توفير الحوافز واتخاذ تدابير مثل المزايا الضريبية وتوفير رأس المال للمشاريع ، ووضع شروط ميسرة للقروض وما إلى ذلك ، ومن أجل تمويل الصناعات القائمة ووسائلها فى الانتاج .
- استخدام طلب المستهلك المحلى والاسواق التى يمكن الوصول اليها كاساس لانتقاء تكنولوجيات جديدة وتطبيقها لتنمية القدرات المحلية .
- الاضطلاع بدراسات افرادية مناسبة تبين آثار تكنولوجيات قطاعية وموضوعية جديدة معينة على قطاعات انتاج معينة وعلى الموارد الطبيعة فى البلدان النامية .

ويمكن أن يتحقق جزء من ذلك عن طريق الانشطة الجارية لنظام التبنيه المبكر إلى التطورات التكنولوجية .

- الاستفادة الكاملة من الدور الذى يمكن أن تقوم به الشركات المتعددة الجنسية والشركات الوطنية المعنية فى مجال نقل واستخدام التكنولوجيات الجديدة فى البلدان النامية والمتقدمة النمو على السواء ؛ وايجاد شروط وظروف أفضل عن طريق التفاوض بشأن التبادل التكنولوجى فى مجال الملكية الفكرية والمعرفة .

---

(١) راجع : تقرير مؤتمر الامم المتحدة لتسخير العلم والتكنولوجيا لاغراض التنمية – فيينا ٣٠ – ٣١ أغسطس ١٩٧٩ . الفصل السابع :

– الاستفادة من التكنولوجيات الجديدة ليس فحسب التعجيل بالنمو الاقتصادى والصناعى عن طريق الاسراع بالتنمية ، بل أيضا لاستخدام هذه التكنولوجيات لتلبية الاحتياجات الاساسية للانسان واحتياجات افقر القطاعات فى المجتمع .

– الحث على مواصلة الاهتمام بتحسين الصناعات القائمة وآليات الانتاج التقليدى عن طريق استخدام تكنولوجيات جديدة بمزيج مناسب كلما أمكن .

الفصــل الثانـــى

" التكنولوجيا كأحدى قوى التغيير الاجتماعى "

- الفــرع الاولـ -

(الفرض الاجتماعى واسقاطات التكنولوجيا)

يأتى وصف التكنولوجيا كأحدى قوى التغيير الاجتماعى من كونها معرفة منظمة ، وتتجمد فى تتابع سريع للمنتجات والعمليات الجديدة ، وتتبلور مؤسسيا فى نظم من التفكير بالمشاكل العملية .

وكانت هناك مجموعة من عوامل الدفع التى دفعت بالتغير التكنولوجى وهى :

- البناء الاقتصادى واحتياجاته المتعددة .
- الحروب التجارية التى بدأت بالمنافسة ثم بالسيطرة التجارية .
- التقسيمات الايديولوجية التى حكمت العالم وما ترتب عليها من الاهميات السياسية .
- مشاكل الدفاع والامن .
- انتشار فكرة امكانية تغيير البيئة الانسانية وتحسينها وهى افكار منبعها العلم والتكنولوجيا .

ومشكلة التكنولوجيا فى البلدان النامية ، انها تأتى بصورة رئيسية من الخارج - بعكس ما يتم فى البلدان المتقدمة فيتم توليد التكنولوجيا من ذاتها معتمدين على التراكمات العلمية وكذلك تراكمات الثروة ، كما يؤدى توافر المؤسسات الاقتصادية والثقافية والتجارية إلى امكانيات ضخمة من أجل ترويج منتجاتها وكذلك احداث التعديل والتغيير فيها .

والتكنولوجيا الواردة إلى البلدان النامية من الخارج لها الخصائص الثقافية والاقتصادية لمجتمع انتاجها - وهى فى معظم الاحيان تكون مختلفة تماما عن خصائص المجتمع الجديد - ولذلك تتركز جهود المهارات المحلية فى محاولة احداث التكييف لهذه التكنولوجيات المستوردة - وهنا تغيب الاضافات المطلوبة لاحداث قوة دفع ذاتية للتكنولوجية المحلية .

ولم يحدث تغيير كبير فى شكل المجتمع الدولى منذ أن كان التقدم التكنولوجى هو الاستثناء لا القاعدة .

فما زال حتى اليوم حدوث أو الحصول على اكتشافات علمية معينة يمنح احدى الجنسيات أو

القوميات مزايا اقتصادية وايضا استراتيجية ، يمكنها الاحتفاظ بها لمدة من الزمن ويمكنها ايضا احداث أنواع من السيطرة أو الهيمنة على قوميات آخرى نتيجة هذا التقدم التكنولوجي – وانتشار التكنولوجيا أدى إلى تغلغلها بعمق داخل المجتمعات وأصبحت مفاهيم مثل العقلانية والكفاءة والقدرة على حل المشاكل هى ركن اساسى من أركان النظم التكنولوجية التى أدت إلى تطور المجتمعات الصناعية المتقدمة.

ويخضع التخطيط للتكنولوجيا الآن إلى دراسات عميقة وبحث فى كيفية حل مشاكل بالفعل مطروحة على ساحة التطور الاجتماعى ، وإذا اخذنا نموذج مشكلة عرض السلع الغذائية كأحدى أهم القضايا فى اقتصاديات البلدان النامية – نجد أن الجهود ركزت ووجهت نحو تحقيق هدف وحيد : زيادة عرض السلع الغذائية الاساسية عن طريق زيادة غلة الارض باستخدام اساليب يمكن تطبيقها على نطاق واسع فى البلدان النامية ، دون الحاجة إلى استثمارات رأسمالية كبيرة أو معرفة زراعية متطورة لدى الزراع.

وكان هناك أعتبار رئيسى وهو تحديد أهم عناصر المشكلة والتى يمكن تصويرها بالاعتراف بوجود اهمال يكاد يكون تاما للبحث فى تقنيات انتاج المحاصيل الغذائية الاساسية للاستهلاك المحلى فى المناطق التى تعانى بحدة من مشكلة عرض الغذاء.

وفى هذا الاطار فرضت " الثورة الجينية " كأهم المداخل " للثورة الانتاجية " وكان تطوير الانواع القائمة بالاضافة إلى تطور الانواع الجديدة كان أهم متطلبات العمل العلمى والتنظيمى – وأما فى ميدان التطبيق ، تطلب الامر اجراءات تنظيمية ذات قدرة خاصة تعاون فى انجازه كل القطاعات الانتاجية فى البلد ، منها القطاع العام والقطاع الخاص الوطنى.

وارتبطت الامال الضخمة فى السنوات التى تلت الحرب العالمية بحركة التقدم العلمى والتكنولوجى على انها الطريق المتميز لتحقيق التقدم المادى والوفرة الاقتصادية الا انه زاد القلق ازاء تراكم المشاكل البيئية والاجتماعية والاخلاقية المترتبة على اتساع المعرفة العلمية وانتشارها عن طريق التكنولوجيا.

وفى البلدان النامية كان يوجد فى وقت واحد رأيان[1] :

أولهما: ينظر إلى فوائد التكنولوجيا نظرة نظرة متفائلة ، واستياء من السيطرة التكنولوجيا للبلدان المتقدمة الصناعية ، ومن عدم التكافؤ لصالح هذه البلدان فى الاستفادة من المكاسب الناجمة عن منجزات التقدم التكنولوجى.

---

(١) راجع : منظمة التعاون والتنمية فى البلدان الاقتصادى " تقييم آثار التكنولوجيا على المجتمع " باريس ١٩٨٣ .

ثانيها : ينظر بقلق متزايد ازاء ما ينجم من آثاره للشقاق على الصعيد الاجتماعى عن الاستيراد العشوائى لعمليات قائمة على كثافة رأس المال إلى بلدان تتميز بوفرة فى الايدى العاملة.

وفى نهاية الستينات ومطلع السبعينات ، كان هناك شعور قوى ، ان لم يكن واسع الانتشار يرى ان التكنولوجيا والمجتمع يضاركل منها الآخر، ويصف التكنولوجيا بأنها مصدر متزايد الخطر للنزاع فى المجتمع.

واما ما عمدت اليه الحكومات مؤخرا من التأكيد على الوظيفة الابتكارية والعلاجية للتكنولوجيا فيعنى ذلك ان العلاقة بين المجتمع والتكنولوجيا قد أصبحت تفهم على انها تفاعل دائم بين التحديدات والاستجابات[1].

ورغم ظهور هذا التيار. الا أن الامل لم ينقطع ان يسهم العلم والتكنولوجيا بدرجة أكبر فى قدرة الاقتصاد الوطنى على تحقيق الرخاء الاقتصادى لجميع الطبقات الاجتماعية. وان يحد من الاعتماد على الخارج كمصدر للطاقة والاوليات وكذلك المنتجات.

ولم تنقطع التيارات الفكرية التى تتناول المردود الاجتماعى للتكنولوجيا فهناك تيار آخر يدعو إلى توخى مزيد من الملائمة الاجتماعية فى مجال النشاط العلمى واستخدام التكنولوجيا ، وقد أدت هذه التيارات إلى احداث بعض التغيير فى اولويات البحث.

وتشير هذه التيارات استفسارات لاتقل تعقيد عن مسائل التطور التكنولوجى نفسها ، وهى كيفية تحديد ومتابعة الإهداف الاجتماعية؟ وما لهذا الاستفسار من ارتباط وتلازم مع قضية القيم - بالاضافة إلى الامكانيات العملية للاقتراحات طويلة الاجل.

والدراسات الحديثة[2] تقيم علاقة بين الابتكارات التكنولوجية العمودية والدورات الطويلة الاجل للنشاط الاقتصادى - وفى الشكل النمطى للوحدة يمكن التعرف على المراحل التالية :

- تبدا بالتطبيق العلمى للمعارف الجديدة - ومن ثم من خلال "الجزء الصاعد من الوحدة" تصبح المنتجات الجديدة موحدة قياسيا ، ويبدأ ظهور أهمية الاقتصاديات ذات الحجم ، ويشتد التنافس على منتجات صناعية أفضل ، وتنخفض الاسعار - وفى النهاية يتحول النشاط الابتكارى إلى التطبيقات التى تحقق وفرا فى التكلفة وتحقق من الاستثمارات ما يحل محل الايدى العاملة.

---

(١) المرجع السابق.
(٢) راجع : ج - منسن - "دفعة جديدة من الابتكارات الاساسية".
١٩٨٤ - Research policy 7.

وتشير الدراسة إلى أن على مدار التعرفين الاخرين ظهرت الابتكارات الاساسية فى البلدان الصناعية على شكل مجموعات فى حوالى فترات السبيعنات من القرن الثامن عشر والثلاثينات من القرن التاسع عشر والثمانينات من القرن التاسع عشر والثلاثينات من القرن العشرين.

وبقدر اتفاقنا مع معطيات هذه الدراسة – فأن احداث ما بعد الحرب ، تؤكد على أنها الفترة التى انتشرت فيها بسرعة منجزات التقدم التكنولوجى فى نطاق واسع من الصناعات فى جميع جوانب الاقتصاد فى بلدان مختلفة ، حيث كانت الصناعات المتحدة تلتقط الابتكارات من احدى الصناعات وتقوم باستغلالها.

فنجزات التطور فى الكيمياء – وكذلك فى تكرير النفط ، قدمت الاسس اللازمة لايجاد مجموعة متنوعة كبيرة من المواد الجديدة والتى كان لها الاثر الكبير على احداث التحول فى صناعات كثيرة وكذلك انشأ صناعات أخرى جديدة بما فيها النقل ومعدات الاتصال والتشييد والانسجة وتجهيز الاغذية.

كذلك اسفرت المعارف الجديدة فى الكيمياء والاحياء عن الانتاج الكبير الحجم لمجموعة من العقاقير القادرة على السيطرة على الامراض الكثيرة.

وكانت الابتكارات السريعة جدا فى بلدان التشغيل الاتوماتك والتحكم فى مجال الصناعة ، فقد ادى ذلك إلى انتشار استخدام تقنيات "التدفق المستمر" فى صناعات مثل الصلب الموجهة إلى الصناعات الهندسية الميكانيكية المجهزة لانتاج سلع استهلاكية معمرة.

ومن العوامل التى ساعدت على التقدم السريع فى البلدان المتقدمة هو حجم التراكم العلمى الضخم والتقنى الذى توفر لدى هذه البلدان اثناء الحرب والذى تم تطويره اساسا من أجل الحرب وللاغراض العسكرية خلال الثلاثينات والاربعينات.

وبعد الحرب وفى الفترة التى عرفت "بفترة التعمير والاستثمار المدعم بقوة" – فقد استفادت الشركات الخاصة من هذا المخزون من الابتكارات الاساسية بتكلفة منخفضة نسبيا.

واستطاعت ان تطوره بصوره انتقائية فى شكل منتجات مدنية مركبة وان تستغلها بشكل تجارى.

وبالاضافة إلى هذا العامل – هناك ايضا التوسع الصناعى الذى قام على اساس السلع الاستهلاكية المعمرة والمواد الكيميائية السائبة من خامات التغذية النتروكيميائية ، ونطاق واسع من السلع الرأسمالية وقد دفع التقدم فى هذه المجالات هى ظروف كثير من البلدان التى تتسم بارتفاع مستوى نصيب الفرد من الدخل ، وبانخفاض معدلات المواليد ، وتناقص احتمالات القوى العاملة ، وكذلك تحول الايدى العاملة من قطاع الزراعة ، ففى هذه البلدان كان نمو الطلب فيها مرتبط بالضرورة بأخراج منتجات جديدة توفر الوقت والجهد ، ومنتجات اخرى توفر امكانيات

جديدة لاستخدام الوقت الذى يتوفر نتيجة لذلك.

وفى عملية تقييم شاملة لفترة ما بعد الحرب – نجد أن الدينامية الاقتصادية التى اتصفت بها هذه الفترة – كانت نتيجة لتجانس عناصر او مكونات منظومة علمية وتكنولوجية واقتصادية اعطت لبعضها واثرت فى مكوناتها، واستطاعت ان تحدث اطار مترابط بين النمو والابتكار والانتاجية وانماط الاستهلاك ثم التنافس العالمى.

فقد تجسدت الابتكارات فى المعدات والعمليات والمنتجات الصناعية – وقد أدى ذلك إلى احداث تحول فى هيكل الصناعة، مكنها من الاستفادة من الاقتصاديات ذات الحجم التى تولدت عن نمو الطلب، وزاد من نسبة رأس المال – اليد العاملة، واحداث تغييرا فى التقسيم العام للعمل بين الصناعات، وزاد الموارد التامة للبحث والتطوير، وشدد المنافسة فى اسواق العالم الاقتصادية.

وفيما يتعلق بالابتكار وانتشارها السريع، تظهر المرحلة الحالية مطابقة للتطور الاخير – حيث تقارب تكنولوجيا الالكترونيات الدقيقة مرحلة النضج وتدفع المنافسة المؤسسات إلى التركيز على التغيير التقنى الذى يؤدى إلى تخفيض التكلفة. وتعطى مؤشرات الانتاج العلمى والتقنى الجديدة وخاصة فى مجال التكنولوجيا الحيوية، والمصادر الحديثة للطاقة تؤكد على مرحلة تكنولوجيا جديدة على وشك الظهور وان الجتماعات المعاصرة لهذه المرحلة من الضرورى احداث انماط جديدة فى تشكيلها.

– الفــرع الثانـــى –

المستوى المعيشى كمتغير لاحداثيات التكنولوجيا

بدراسة التكاليف للمنتجات التى تقدمها التكنولوجية الاساسية الملموسة للمجتمع – نجد أن هناك بالفعل انخفاض فى التكاليف التى عرفت " بمنحنى التعليم – ووفرات الانتاج الكبير" ثمة مقياس هام – لاثر التغيير التكنولوجى على انتشار السلع الاستهلاكية وهو انخفاض متوسط سعر الوحدة من المنتج الحديث الصنع مع مرور الوقت ، والانخفاض فى سعر المنتجات الجديدة هى ظاهرة مصاحبة للتغيير التكنولوجى وهى نتيجة :

– التعديلات المتقدمة فى عملية الانتاج ، نتيجة للابتكارات التقنية الجديدة الناتجة من تراكمات المعرفة .

– انخفاض اسعار العناصر الاساسية للمنتج – نتيجة للتغيرات فى عملية الانتاج .

– وفرات الحجم الكبير الذى تفرضه التكنولوجيا الحديثة .

– ويمكن ان يكون انخفاض الاسعار ناشئ ايضا نتيجة المنافسة ، ودخول السوق منتجين جدد .

وبدارسة اسعار مجموعة من السلع وجد ان الاتجاه العام للاسعار يتجه للانخفاض السريع فى مراحل الانتاج الاولى ، وحتى المراحل المتوسطة لتطور المنتج الجديد . وبعد المرحلة المتوسطة نجد أن معدل انخفاض الاسعار يتباطا تدريجيا وينتهى إلى الاستقرار فى المرحلة النهائية من الدورة الانتاجية .

ويمكننا ملاحظة معدل الانخفاض فى مستوى اسعار مجموعة من السلع تعرضها ادارة الشئون الاقتصادية الدولية لهيئة الامم المتحدة فى الجدول التالى :

انخفاض اسعار ١٣ منتجا مختارا [١]

	المرحلــــــة				
	الاولى	الثانية	الثالثة	الرابعة	الخامسة
الحسابات الالكترونية	–	١٦,٥٠	٠,٢	•	•
ماكينات حلاقة الذقن الكهربائية	– ٧٠,	-٠,٨	–	-٢,١	-٣,٢
المصابيح الفلورية	–	-٢١,٣	–	٢٧,٤٠	-٢,٨
المجمدات المنزلية	–	-١,٩	٦,٤٠	٥,٢٠	•
النيلون	-٥ ,٩	٢,٤٠	-٤,٤	•	•
البنسيلين	–	-٥٦,٩	–	-٤١,٧	١٤,٥٠
اقلام الحبر الجاف	-٦ ,٢٤	-٧,٢	•	•	•
السجلات والفوتوغرافات	-٣,١١	-٢,١	–	-٣,٧	-٢,٤
الستربتوماسيين	–	-٥٢,٧	-٢١,٦	•	•
شرائط التسجيل	–	-٥,٢	-١٧,٥	•	•
أجهزة وقطع الغيار	-٥ ,٤	-٨,٣	-٢,٥	-١٠,	–
اطارات السيارات	–	-٣,٠	–	-٥,٤	–
راديو الترانزستور	–	-١٤,٦	-٢٢,٨	-١٨,٦	-١٣,٣

(١) المصدر : ادارة الشئون الدولية الاقتصادية والاجتماعية ، الامانة العامة للامم المتحدة استنادا إلى :
Michael Gort and Steven Klepper, "The paths in the Oiffusion of product innovations", The Economic Journal 92. سبتمبر ١٩٨٢ .

• تعنى ان المرحلة لم تظهر فى تاريخ المنتج حتى عام ١٩٨٢ .

المرحلة الاولى : تبدأ بقيام المنتج الاول بعرض منتجه الجديد فى السوق ، وتنتهى بزيادة كبيرة فى معدل دخول منافسين جدد ميدان هذه الصناعة ويرتبط طول هذه المرحلة بمدى سهولة تقليد هذه الصناعة والسرعة التى تنتشر بها المعلومات التكنولوجية فى الاقتصاد .

المرحلة الثانية : هى فترة الزيادة الكبيرة والسريعة فى عدد المنتجين.

المرحلة الثالثة : هى الفترة التى يعادل فيها عدد الشركات الموجودة تقريبا عدد المنافسيين الداخليين فى السوق .

ومع ذلك فعندما يكون صافى عدد الداخليين صفرا فأن هذا لايعنى وجود توازن بل يكون مرتبطا بتغييرات هيكلية فى السوق .

المرحلة الرابعة : الفترة التى يكون فيها صافى عددالداخليين بالسالب .

المرحلة الخامسة : وهى فترة ثانية يكون فيها صافى عدد الداخليين مساويا للصفر تقريبا تستمر حتى الانكماش النهائى للسوق نتيجة تقادم المنتج الاول أوإلى ان تولد التغيرات الاماسية فى التكنولوجيا دورة منتج جديد .

والسلع الاستهلاكية تسبرها قاعدة ، انه بدخول منتج جديد إلى السوق يقل فيه التجديد الا ان حجم المبيعات يزداد بسرعة وينخفض معه تكلفة الوحدة.

ويربط كثير من الاقتصاديين اتجاه هذا النمو بالمحددات التكنولوجية والتجارية للشركات ولاسيما للاستراتجية التسعير المعروفة "تسعير منحنى التعليم"[1] وقد استنتجت هذه الافكار ووضعت في الاساس من أجل الانتاج بالدفعات ، وبالقطع في صناعتي الطائرات واجزاء الالآت وهذه الافكار يعتمد بنائها على الافتراضات التالية :

– أنه مع زيادة وتطور الانتاج ستتحسن خبرة الانتاج عن طريق "التعليم من خلال العمل".

– أن تكاليف الوحدة ، ومنه تكاليف الانتاج ستنخفض نتيجة لذلك :

– والنتيجة المباشرة للعنصرين السابقيين ان يدفع المستهلك حصص سوقية اكبر يترتب عليها زيادة في حجم الانتاج.

– ومحصلة هذه الاحداثيات تكون النتائج التالية :

- تخفيض في تكاليف الوحدة.
- تحسن في نسب الربح.
- زيادة التدفق النقدى.

وبذلك يمتكن المنتج من مقاومة المنافسة في سوق الانتاج والاستهلاك كما يمكن تمويل مشاريع البحث والتطوير، كذلك تمويل الاستثمارات اللازمة لتحقيق وفورات مستمرة منبثقة من استراتيجية "التعليم من خلال العمل".

كما يترتب على التخفيضات المستمرة في الاسعار، تزايد الطلب الاستهلاكى على المنتج ويؤدى ذلك إلى اتساع سوق هذا المنتج ويصبح في متناول كثير من اصحاب الدخول المنخفضة.

ويثير هؤلاء الاقتصاديين تدليلا على منطقين استراتيجية التعلم من خلال العمل باستخدام نموذج صناعة شبة المواصلات في الفترة التي اعقبت الحرب الثانية وهى الصناعة التي اعتبرت حقل التطور الانتاجى بأنها اساس كل التطورات العلمية والتكنولوجية.

ومما يذكره تاريخ هذه الصناعة انها بدأت بأهم اختراعات هذا القرن وهو اكتشاف وانتاج الترانزستور[2] ".

---

(١) تعنى سياسة "تسعير منحنى التعليم" – تحسين قدرة شركة على تحقيق الربح وتدفقها النقدى بزيادة التغلغل في السوق وحجم الانتاج.

(٢) انتج الترانزستور في معامل بل في الولايات المتحدة الامريكية عام ١٩٤٧ ، وتم صنع أول ترانزستور توصيل يمكن الاعتماد عليه في عام ١٩٥١ ، وفى عام ١٩٥١ توصلت ٤ شركات إلى انتاج الترانزستور بشكل تجارى ، وبحلول عام ١٩٥٢ اصبح عدد الشركات المنتجة ٨ شركات ، بلغت ١٦ شركة في عام ١٩٥٦.

وفى الفترة من ٥٤ – ١٩٥٦ – بيع ١٧ مليون ترانزستور مستخدم فيه الجرمانيوم و١١ مليون ترانزستور مستخدم فيه السليكون ، بلغت مجموع قيمتها ٥٥ مليون دولار.

راجع : أ. براون ، وستوارت مكدونالد. "ثورة في عملية التصغير، تاريخ واثر الالكترونيات اشباه المواصلات" جامعة كمبريدج ١٩٧٨ – ص ٦٩.

وكانت سوق الالكترونيات التقليدية فى ذلك الوقت بما فيها اسواق صمامات الاستقبال ضخمة ومنتشرة وذلك قورنت باسواق الترانزستور .

ففى ذلك الوقت بلغت مبيعات صمامات الاستقبال ١,٣ مليون وهو ما يعادل ما قيمتة أكثر من بليون دولار.

ولكن انتشرت بعد ذلك استعمالات الترانزستور وغيرها من العناصر شبة الموصلة واستخدمت بشكل كبير فى كثير من الصناعات كعينات انتاجية مثل معينات السمع واجهزة الراديو المتنقلة ، والاجهزة الالكترونية المحملة على الطائرات ، والتى تطلبت فرض الحجم الصغير للمنتج كطلب اساسى لهذه الصناعة.

وكان أهم الاستخدمات الفورية للترانزستور، مع انه كان محدودا فى البداية ، استخدامه فى الحسابات الالكترونى الاول .

وفى الحقيقة توفرت للترانزستور عوامل ساعدت على انتشاره منها :

- صغر الحجم .
- امكانية الاعتماد عليه .
- الانخفاض الشديد فى سعره .
- التقدم التقنى.
- المنافسة بعد اختراع الترانزستور المستخدم فيه السيليكون[1] .

ويضيف الاستاذان / براون ، مكدونالد – أن العناصر الالكترونية المنفصلة أحرزت فى بداية الستينات مستوى عاليا من الاداء ، ومن الثقة فى امكانية الاعتماد عليها ولكنها كانت فى منتهى رخص وصغر الحجم . ودخلت مرحلة شبه الموصلات مرحلة جديدة باختراع دائرة التكامل مع أول استخدام تجارى لها فى معينات السمع .

ويذكر لنا التاريخ الاقتصادى للتطور التكنولوجى المعاصر ان طوال عقد الستينات دارت معارك تكنولوجية ضخمة فى ميدان دوائر التكامل ، أدت إلى التخفيض الهائل فى السعر بالنسبة لوظيفة الكترونية معينة مصحوب بزيادة هائلة فى تعقد الدوائر. حيث كان فى الفترة المحصورة بين

---

(١) الترانزستور المستخدم فيه السيليكون قد حقق انتشار واستخدام واسع لاختراع الترانزستور – حيث كان الترانزستور يتكلف ٢٠ دولار فى عام ١٩٥٧ – ولكنه بعد ذلك اصبح واحد دولار فقط عام ١٩٦٥ . وزادت كمية وقيمة الانتاج للترانزستور فى هذه الفترة زيادة هائلة وسريعة من ٢٨ مليون وحدة تبلغ قيمتها ٧٠ مليون دولار إلى ٦٣٠ مليون وحدة تبلغ قيمتها ٤٢٥ مليون دولار.
راجع : أ . براون ، وستوارت مكدونالد – مرجع سابق ص ٨٨ – ٨٩.

بداية عقد الستينات وبداية عقد السبعينات عدد العناصر الداخلة فى "الجذاذة" الواحدة يتضاعف كل سنة ، ولكن الفترة السابقة انخفض تكلفة دائرة التكامل من ٥٠ دولار إلى ٥٠ سنتا تقريبا.

ويعتمد التاريخ الاقتصادى تطور الالآت الحاسبة الالكترونية كأهم النماذج للتقدم فى تكنولوجيا الترانزستور "وحالة الصلابة" ، كما يتم التدليل بهذه الصناعة وانتشارها على التقدم التكنولوجى لصناعة اشباه الموصلات. واليوم ينظر إلى الجذاذة شبه الموصله على أنها آلة حاسبة وهى تبين أهمية انخفاض السعر فى صناعة شبة الموصلات.

ويضيف لنا الاستاذ / ج - يوتكس - فى مؤلفه مستقبل التكنولوجيا الراقية فى الولايات المتحدة الامريكية - أنه قد توفرت الآلات الحاسبة الميكانيكية فى الثلاثينات بسعر ١٢٠٠ دولار تقريبا ، أى بسعر سيارتين كبيرتين ، وبحلول الخمسينات اصبح ثمن الآلات الحاسبة الالكترونية بنصف ذلك المبلغ اى بثمن ربع سيارة واحدة ، وفى عام ١٩٧١ كان ثمن أول الآت حاسبة اسياسية تؤدى ٤ وظائف وتنتج على نطاق شعبى بأستخدام دوائر متكاملة حوالى ١٠٠ دولار، وفى منتصف السبيعنات اصبح ثمنها حوالى ١٤ دولار فقط وفى بداية الثمانيات اصبح ثمنها ٥ دولارات.

وقد حدث الشئ نفسه فيما يتعلق بالالآت الحاسبة العلمية والتجارية ، فقط انخفض سعر الاله الحاسبة العلمية المتوسطة من حوالى ٨٠ دولار فى عام ١٩٧٤ إلى ما يتراوح بين ٣٠ ، ٤٠ دولار فى أوائل الثمانينات ، بينما انخفض سعر الآله الحاسبة التجارية المتوسطة من ١٧٥ دولار إلى حوالى ٣٠ دولار.

وقد كان الانخفاض فى التكلفة اكبر حتى فيما يتعلق بالحاسبات الالكترونية فالوظيفة الالكترونية التى كانت تكلفتها تبلغ ٢ سنتا فى اوائل الثمانيات كانت تكلفها ٢٠٠,٠٠٠ دولار عام ١٩٥٢ - أى تكلفتها اصبحت واحد من المليون - ومن حيث تخزين المعلومات من الممكن الان تخزين دائرة معارف كاملة على سطح بطاقة تثقيب. خاصة بحاسب الكترونى قديم.

وكنتيجة مباشرة لتزايد التعقد وانخفاض السعر، زادت سبع مرات مبيعات الحاسبات الالكترونية الصغيرة التى يمكن حملها فى الولايات المتحدة خلال مدة خمس سنوات منذ عام ١٩٨٠ ، ومن أقل من بليون دولار إلى ٧ بليون دولار تقريبا.

وكان الحاسب الالكترونى الكبير IBM 360 طراز 30 الذى طرح فى الاسواق فئ أوائل الستينات وكان ثمنه ٢٨٠,٠٠٠ دولار بالاسعار الراهنة يتطلب غرفة مكيفة الهواء يبلغ مساحتها اربعة أمتار مربعة ، وكان باستطاعته أن يؤدى ٣٣,٠٠٠ الف عملية حسابية فى الثانية بسرعة كاملة.

وفى مقابل ذلك ، نجد أن الحاسب الالكترونى الشخصى IBM الذى يوضع على مكتب والذى طرح فى الاسواق فى منتصف الثمانينات يبلغ ثمنه حوالى ٥٠٠٠ دولار بتجهيزاته الكاملة يؤدى ٧٠٠,٠٠٠ عملية حسابية فى الثانية [١] .

وكان عمليات تجهيز البيانات تنطوى على الملايين من عمليات الحاسب الالكترونى وتحتوى على جزء من العمليات اللازمة فى الاعمال التجارية تستغرق ٦ دقائق فى عام ١٩٥٥ وتبلغ تكلفته ١٥ دولار ، وكان يستغرق ٣٠ ثانية فى عام ١٩٦٥ ، وتبلغ تكلفته ٧ سنتات ، وفى عام ١٩٨٤ أصبح من الممكن شراء حاسب الكترونى شخصى يمكن عليه تعلم البرمجة بمبلغ ١٠٠ دولار تقريبا .

ويستمر الاتجاه نحو زيادة السعة التخزينية سعة المعالجة تسعير أقل . وهذا معناه أن الغالبية الواسعة من الناس يمكنهم شراء مثل هذه الالآت وتشتريها بالفعل اعداد كبيرة من الناس .

والآن تقوم عدد من البلدان النامية بانشاء صناعة حاسبات الكترونية خاصة بها ، وتوسيع استخدام الحاسبات الالكترونية فيها ، منها البرازيل والصين .

وفى دراسة لمنظمة التعاون والتنمية – تأخذ صناعة السيارات بأحدى الصناعات ذات التأثير الكبير على احوال المعيشة بمقارنتها بصناعة الالكترونيات فتقول الدراسة : " بالنسبة للمشترى النمطى ، يمثل شراء السيارة نفقات مالية كبيرة ، ولذلك يظل مستوى الدخل هو العامل الرئيسى الذي يلعبه فى حالة الاجهزة الالكترونية المنزلية أو المنتجات الاستهلاكية الالكترونية – الا أن هناك علاقة مباشرة بين تكلفة شراء وتشغيل سيارة وانتشار ملكية السيارات [٢] .

وغالبا ما ينطوى قرار امتلاك سيارة على عوامل غير اقتصادية – حيث لايمكن انكار الدوافع السيكولوجية لامتلاك السيارة – هذا العامل بالاضافة إلى الدخل والسعر فيمكن ان تؤدى هذه العوامل إلى استمرار الطلب على ملكية السيارات .

ولاجراء مقارنة هنا بين القطاعين (السيارات – الالكترونيات) غيرها ترجع فى المقام الاول إلى مرحلة النضج التى بلغها كل صناعة .

---

(١) راجـع : ج – يونكس ، د. ديمانشسكو ، وذ. سناتا " الاهتمامات العالمية ومستقبل التكنولوجيا الراقية فى الولايات المتحدة ".
شركة بالنجر للنشر ١٩٨٢ ص ٢٦ ، ٢٧ .

(٢) راجـع : منظمة التعاون والتنمية فى الميدان الاقتصادى " المستقبل الطويل الاجل لصناعة السيارات على المستوى العالمى " باريس ١٩٨٣ ص ١٨ .

ونعنى بالنضج فى صناعة السيارات على انه يؤدى امتداد الانتاج إلى البلدان النامية المصحوب ببذل جهود مستمرة ومتزايدة للابتكار والتحديد فى الانتاج لزيادة خفض تكاليفه إلى استمرار وجود طلب على السيارات على نطاق العالم.

ومن الملاحظ على خريطة الانتاج الدولى للسيارات ان الطلب على السيارات الصغيرة الحجم المنخفضة السعر، وقد تزايد وخاصة مع ارتفاع عدد الاسر المتوسطة الدخل فى البلدان النامية :

وهذا تدليل آخر على مدى تأثر كل من الصناعة وثمنها نتيجة التطور التكنولوجى لها فأن منتج مثل السيارات التى اعتبرت منذ ثلاثة أو أربعة عقود بمثابة رمز للرفاهية حتى فى البلدان المتقدمة — قد أصبح ممكن امتلاكه لدى اسر متوسطة الدخل فى البلدان النامية.

الاتجاهات فى المخزون من السلع الاستهلاكية المعمرة [1]

١٩٦٠ - ١٩٧٠ - ١٩٨٠ (لكل ألف من السكان)

	سيارات ركوب	أجهزة راديو	أجهزة تليفزيون
البلدان النامية (أ)			
١٩٦٠	٤	٢٩	٣
١٩٧٠	٨	٥٩	١٤
١٩٨٠	١٤	١١٣	٢٨
البلدان النامية المنخفضة الدخل (ب)			
١٩٦٠	١	٦	–
١٩٧٠	١ – ١/٢	٢٢	–
١٩٨٠	٢	٩٣	–
البلدان النامية المتوسطة الدخل (جـ)			
١٩٦٠	٨	٥٢	٦
١٩٧٠	١٥	١٠١	٢٧
١٩٨٠	٢٧	١٥٤	٦٦
المصدرة للنفط عالية الدخل (د)			
١٩٦٠	١٤	٢٩	٣
١٩٧٠	٣٤	٤١	٢٤
١٩٨٠	٦١	٢٤٥	٢٠٣
البلدان المتقدمة النمو ذات الاقتصادات السوقية			
١٩٦٠	١٥٢	٤٤٠	١٥٣
١٩٧٠	٢٦٠	٦٧٤	٢٨٧
١٩٨٠	٣٥٧	١٠٨٦	٤٥٠
البلدان الاشتراكية بأوروبا الشرقية (هـ)			
١٩٦٠	١٠	٢٠٦	٢٣
١٩٧٠	٣٦	٣٤٠	١٤٦
١٩٨٠	٩٣	٤١٨	٢٨٢

(١) المصدر : ادارة الشئون الدولية الاقتصادية والاجتماعية ، بالامانة العامة للامم المتحدة استنادا إلى البنك الدولى "جداول عالمية" الطبعة الثالثة ، المجلد الثالث ١٩٨٤ .

أ – باستثناء الصين.

ب – البلدان النامية التى يبلغ فيها نصيب الفرد من الدخل القومى ٤٠٥ دولار أو أقل.

جـ – البلدان النامية التى يزيد فيها نصيب الفرد من الدخل القومى عن ٤٠٥ دولارات ولكنها ليست مدرجة مع البلدان المصدرة للنفط العالية الدخل.

د – الامارات العربية ، البحرين ، برونى ، ليبيا ، عمان ، قطر ، الكويت ، السعودية.

هـ – بلغاريا ، بولندا ، تشيكوسلوفاكيا ، المانيا ، رومانيا ، هنغاريا.

والشكل العام للتغير الذى حدث فى العشرين عاما الماضية فى ملكية الاجهزة الاستهلاكية المعمرة، او فى المخزون السلعى منها، تبين حدوث انتشار سريع للغاية يشمل بلدان أوربا الشرقية والبلدان النامية.

وتظهر الاحصائية مدى الانتشار فى نماذج من هذه الاجهزة.

وقد حدثت زيادة سريعة فى توفر الاجهزة المنزلية الاساسية، خاصة الاسواق التى تعمل بالكهرباء أو الغاز، وماكينات الخياطة، والمبردات – كما تزايد عدد الغسالات ومكينات الهواء[1].

يمكننا تحديد العوامل التى امكنها التحكم فى مسيرة التقدم التكنولوجى وهى :

– انتشار القطاعات الصناعية المنوط بها عملية التطور على مساحات واسعة من العالم.
– الاستخدامات المكيفة للتكنولوجيا التمويلية.
– الزيادة المطردة فى المخزون السلعى للسلع الاستهلاكية المعمرة فى كل البلدان المتقدمة والنامية.
– مستوى الدخل وكيفية توزيعة على اعضاء المجتمع.
– العوامل الديمقراطية وخاصة عنصر السكان من حيث تطوره وحجمه.
– المستوى العام للتعليم.
– وجود هياكل اساسية مناسبة لتيسير استخدام السلع.
– دور السيارات الوطنية فى هذا المجال تؤدى إلى مضاعفة الاثر الايجابى للتغيير التكنولوجى.

والسؤال الذى يفرض نفسه الآن –إلى أى مدى توافر هذه العناصر لدى البلدان النامية وإلى أى حد يمكنها التحكم فيها من اجل انشاء مثل هذه التكنولوجيات وتطويرها بالتكييف أو بالابتكار من أجل تحديد الاجابة على سؤال أهم واشمل – وهو كيف يمكن انشاء قاعدة تكنولوجية وطنية لديها من أجل خدمة مصالحها العليا.

---

(١) لاتوجد بيانات مكتملة حول هذا الموضوع ولكن امكن تجميع بيان متفرقة من مصادر شتى يمكن اخذها كمؤشرات فى هذا المجال منها :
– ان عدد المبردات فى مصر تضاعف فى فترة خمس سنوات (٧١ – ١٩٧٦) وزاد عدد الغسالات الآلية اربعة اضعاف، وعدد مكينات الهواء خمسة اضعاف.
– فى الهند تضاعف عدد الآت الخياطة والثلاجات.
– فى البرازيل فى الفترة ٧٠ – ١٩٨١ زادت نسبة الاسر التى لديها ثلاجات من ٢٦ إلى ٥٠٪.
– فى الاتحاد السوفيتى زاد عدد الثلاجات لكل ١٠ من السكان من ٢٩ فى ١٩٦٥ من ٨٩ عام ١٩٧٠ إلى ٢٦٨ فى عام ١٩٨٢، وزاد عدد الغسالات الآلية من ٥٩ إلى ٢٠٥,١٤١.
– بلغاريا الثلاجات ١٤ ، ٨١ ، ٢٥٨ ، الغسالات الآلية ٩٣ ، ١٤١ ، ٢٣٩.
– المانيا الديمقراطية – الثلاجات ٩٤، ٢١٥ ، ٤٦٣ – الغسالات الآلية ١٠١ ، ٢٠٥ ، ٣٥٤.
– رومانيا الثلاجات ٢١ ، ٥٤ ، ١٩٢ فى عام ١٩٨١ ، والغسالات الآلية ٢٣ ، ٤٦ ، ١٥٥ ، فى عام ١٩٨١.

– الفــرع الثالــث –

" التطور التكنولوجي وأثره على التغير الاجتماعي "

فى بداية هذا القرن عانت البلدان مأساة التبعية السياسية وما اوشكت على ان تنتهى من آثار هذه المأساة ، حتى نصبت لها البلدان المتقدمة النمو شراك التبعية التكنولوجية ، وقد عرفت البلدان النامية طريق التحرر السياسى وكان دائما من دماء أبنائها ، ولكن من أين لها أن تقاوم مخاطر التبعية التكنولوجية وعدم ملاءمة المرحلة الراقية منها للاحتياجات الاجتماعية والاقتصادية وخاصة للبلدان التى يتوفر لديها فائض ضخم من القوى العاملة فى الوقت الذى انهارت فيه محددات المنافسة الكامل فى السوق الدولية للتكنولوجيا .

والمناخ الدولى تحكمه مخاوف الاثر غير المؤكد الذى ينجم عن التكنولوجيا الحديثة على أشكال التجارة واعادة بناء الهيكل الصناعى ، ثم دور البلدان والتكتلات فى التوظيف الدولى لعناصر الاقتصاد ، وهو ما عرف بالتقسيم الدولى للعمل وبدون محاولة القراءة المستقبلية للاحداثيات المحتملة للابتكارات التى قد تظهر فى الزمن القريب ، ينتظر أن يكون أخطر اثارها ناجم عن التسارع الشديد لاحداث التكنولوجيا القائمة فعلا .

والمرحلة الراقية لصناعة التكنولوجيا – التى بلغتها فى منتصف الثمانينات هى مزيج من الالكترونيات واجهزة الحاسبات الالكترونية وبرامجها ، وصناعة أجهزة " الانسان الآلى " ، والتصميم والصناعة التحويلية القائمين على الاستعانة بالحاسبات الالكترونية والبصريات الليفية ، والاجهزة البصرية ، ومعدات الاتصال ، وتكنولوجيا الفلطائيات الضوئية والتخليقات البيولوجية .

هذا النوع من التكنولوجيا والذى عرف بالتكنولوجيا الراقية طرح مجموعة من الاستفسارات المشوبة بالقلق على مستقبل النمو الاقتصادى والكفاءة ومستوى العماله وتكوينها ، وأثر هذا التقدم على التغيرات فى نمو الطلب على المهارات والقدرة البشرية وتوزيعات الدخل ، وقضايا التشغيل والادارة والتحويلات فى النشاط الاقتصادى الاقليمى – ثم أثر التكنولوجيا الراقية على تغيير شروط المنافسة الدولية ، وهيكل السوق الاقتصادى الدولى .

ولايمكننا مخالفة الرأى الذى يثيرانه فى ظل ها الخضم من المعرفة البشرية والعمل المعقد تقنيا سوف تتغيير المعادلات التى تحدد على اساسها الاولويات الوطنية فبينما كانت الثروة والقوة تعتمدان تقليديا على الموارد الطبيعية وعلى استثمار رأس المال فى المنشأت المادية وفى الالآت ، يميل الميزان ميلا حاسما نحو الاستثمار فى البشر وفى المعرفة بوصفهما موردين رئيسين لها اهمية استراتيجية .

وأكثر مشاكل التكنولوجيات الراقية تعقيدا أن كل تكنولوجيا منها غير مستقلة عن الاخرى بل هي تكنولوجيات مرتبطة وتتفاعل بقوة. ولتدليل على هذا فأن مصطلح "المعلومات البيولوجية" اقترح كاصطلاح ليعبر عن مدى اعتماد البحوث البيولوجية على استخدام الحاسبات الالكترونية وكذلك علوم المعلومات.

كذلك فى الشركات الاحتكارية الصغيرة يميل الاستخدام التجارى الواسع النطاق إلى التركيز فى الشركات والمؤسسات الكبيرة وذلك لما للتكنولوجيات الراقية من متطلبات بحث واستحداث كثيفين، ولذلك تضطلع بمعظم البحث الاساسى والاستحداث شركات احتكارية ضخمة: فشركات البترول كمثال تسيطر على أكثر من ٧٥٪ من انتاج الفلطائيات الضوئية فى الولايات المتحدة.

ومع الجدل الكبير حاليا فيما يتعلق بأثر التكنولوجيا الجديدة على العمالة هناك توافق عام فى الاراء بشأن طبيعة اثر تلك التكنولوجيات على تكوين قوة العمل وكجزء من التغيير الجذرى لنمط الطلب على مؤهلات مهنية، تؤدى التكنولوجيات الراقية إلى زيادة الحاجة إلى العلماء والمهندسين، والتقنيين من المستوى الاعلى والمشتغلين المهرة، بينما يؤدى إلى انخفاض الطلب على العمل ذوى المهارات الاقل وعلى الذين يشتغلون بالمهن اليدوية.

ومن المؤكد ان هذا التحول سيكون شديد الضرر على افراد المجتمع ومجموعاته فى البلدان النامية الغير قادرين على التكييف مع معطيات ومتطلبات التكنولوجيا الراقية، وخاصة اولئك الذين يكون تعليمهم هزيلا والمحرومون اجتماعيا. وهم اغلبية فى معظم تكوينات الشعوب النامية والاقل نموا.

وايضا لايمكن اغفال الاثر الشديد لانتشار التكنولوجيات الراقية على البناء الاجتماعى وعلاقاته والمواقف والقيم الثقافية للبلدان النامية بشكل خاص.

فى المجتماعات المتقدمة أثرت اللالكترونيات الدقيقة على انماط الحياة بدأ من مشاكل وقت الفراغ حتى وصلت إلى اشكال وانواع جرائم وتحطيم الشرعية القانوينة وهنا – ستقع مسئوليات ضخمة وخطيرة على المؤسسات الاجتماعية، وعلى جهات اتخاذ القرارات فى المجتمع.

واستنادا على مجموعة من الدراسات الدولية – التى اجتهدت لقياس اثر التطور التكنولوجى على التغير الاجتماعى فى مجتمعاتها – نتابع هنا ما تتطلبة الدراسة من بحث لهذا الجانب.

أولا : استخدامات الروبوت فى المجال الصناعى :

كان أول روبوت صناعى بدأ تشغيله عام ١٩٦٠ فى الولايات المتحدة – ومنذ ذلك التاريخ والولايات المتحدة تحتفظ لنفسها بالريادة فى البحث والتصميم والانتاج لهذا الجهاز – ثم تالتها اليابان التى تمثل اليوم أكبر منتج ومستعمل بذاته من مجموعة البلدان ذات الاقتصاد السوق المتقدمة – فقد انتج فى اليابان فى أواخر الستينات.

وخلال عقد الثمانيات دخل الروبوت مجال الصناعة بأعداد متزايدة هذا والربوت امكن تقسيمه حسب الوظيفة الذى يقوم بها : فهناك الروبوت الذى يكرر آليا سلسة من العمليات، وهناك آخر الذى يمكن جعله يؤدى حسب الطلب وظائف متعددة محددة سلفا أو استجابة لحافز خارجى.

وتشير التقديرات إلى أن عدد هذا النوع من الروبوت القابل للبرمجة أو الحقيق فى البلدان المتقدمة ذات الاقتصاد السوق بنحو ٤٠,٠٠٠ (أى بزيادة تربوا على عشرة أضعاف على مدى عشر سنوات).

ومن بين الصانعيين والمستعملين الرئيسين الاخرين : المانيا، أيطاليا، فرنسا، النرويج، السويد، بريطانيا، الاتحاد السوفيتى، بلغاريا، تشيكوسلوفاكيا، المانيا الديمقراطية، بولندا، رمانيا[١].

واستعمال الروبوت سيؤدى إلى امكانية زيادة الانتاجية بدرجة كبيرة، ولكن سيكون له أثر اجتماعى هام ولاسيما فى تشريد العمال وستكون له آثار على هيكل الاقتصاد العالمى.

ويختلف ثمن الروبوت اختلافا واسع المدى يتناسب مع المهام التى يؤديها ففى عام ١٩٨٣ بلغ فى الولايات المتحدة ثمن الروبوت القادر على التعامل مع المواد ٢٠,٠٠٠ دولار للوحدة، يزيد فى نطاق يتراوح بين ٢٠,٠٠٠ – ٥٠,٠٠٠ دولار للوحدة بالنسبة للروبوت الذى يؤدى مهام لغرض واحد مثل اللحام، والرش، والحفر ويزيد على ٥٠,٠٠٠ دولار للوحدة بالنسبة للروبوت المتعدد الوظائف[٢].

---

(١) راجع : وزارة التجارة بالولايات المتحدة – ادارة التجارة الخارجية "تقييم قدرة المنافسة لدى الولايات المتحدة فى صناعة التكنولوجيا الراقية" فبراير ١٩٨٣.

(٢) راجع : وزارة التجارة الامريكية "صناعة أجهزة الانسان الآلى وصناعات التكنولوجيا الراقية : بيانات واحتمالات المستقبل" ابريل ١٩٨٣.

وتطوير الروبوت المتعدد وظائفة لاتتوقف ، وهنا يسهل ادخاله تدريجيا فى النظم الصناعية المرنة التى تجمع بين اشكال شتى للتشغيل الآلى للمصانع لتحقيق عمليات انتاجية كاملة الميكنة .

وينتظر أن يقوم الروبوت المتنقل بدور كبير فى عمليات التنقيب والتغذين والتشييد وأعمال البناء والصيانة والاصلاح .

ويعطى الاستاذ / أريرسوس – بعدا جيدا لاحتمالات استخدام الروبوت : "تشمل الاستخدامات المحددة المحتملة الآخرى صيانة المفاعلات الذرية وغير ذلك من المهام شديدة الخطورة والاستكشافات قاع البحر والفضاء الخارجى .

وربما يخدم فى المستقبل الاشخاص المعوقين أمثال المصابين بالشلل النصفى أو حتى بشلل الاطراف الاربعة ، ولكن الانسان الآلى الذى تحركه الاصوات الضرورية يزال بعيدا عن الظهور حيث لاتزال هناك مشاكل رئيسية ينبغى حلها إذا أريد استخدام الانسان الآلى فى مواقف حية "[1] .

وتقدم منظمة التعاون والتنمية الدولية – رؤية حول اثر ثمن استخدام هذا الجهاز على مستقبل تشغيله : "ونظرا لان قدرات اجهزة الاستشعار والقدرات البصرية وقدرات ادراك النمط التى يجرى بناؤها فى الانسان الآلى تصبح أكثر أهمية بالمقارنة بالعناصر الاساسية للاجزاء الميكانيكية ، وجهاز التشغيل ، ووحدة التحكم ، فمن المحتمل ان يرتفع ثمن الوحدة من الانسان الآلى فى المستقبل . وبالرغم من ذلك فأن النسبة من ناحية الاراء بين ثمن العمالة والثمن الحقيقى لوحدات الانسان الآلى ربما تستمر فى التحرك لصالح الانسان الآلى مما سيشجع على ادخال هذه القدرات .

وفى اليابان يقدر ان النسبة بين الكلفة السنوية المتوسطة للعمالة فى الصناعة والانسان الآلى التكرارى الحركة انخفضت من ١ : ١٠,٥ فى عام ١٩٧١ إلى ١ : ٣,٤ فى عام ١٩٧٩[2] .

وما يمكن الاشارة اليه ان وحدات الروبوت ليست فعالة ، بعد بالنسبة لثمنها سواء فى التطبيقات المعتادة للمنتجات التى تنتج على دفعات أو فى التطبيقات المنتجة بالجملة . ولكن من المنتظر ان تقدم التحسينات فى مكوناتها وفى الوظائف التى تؤديها من آقامة خلايا عمل كاملة الالية تكون النظام المعروف علميا بنظام "الدائرة المغلقة" للتصنيع الذى تتحكم فيه المشغلات الدقيقة .

---

(١) راجع : د. ايرسوس ، ميلرر "اجهزة الانسان الآلى الصناعية فى خط الانتاج مايو ١٩٨٢ ص ٧٨ – ٤٠ .
(٢) راجع : منظمة التعاون والتنمية فى البلدان الاقتصادى " اجهزة الانسان الآلى الصناعية دورها فى الصناعة التحويلية – ١٩٨٣ . ص ٥٣ ، ٥٤ .

وترى كثير من الدراسات السابق الاشارة اليها – ان هذه الانظمة التصنيعية العاملة بالحاسبات الالكترونية معدة بحيث يمكن تعديلها بسرعة والتكاليف رخيصة لادخال تغييرات على المنتجات الموجودة وحتى لانتاج منتجات جديدة تماما بنفقات قليلة.

وفى نظام التصنيع المرن امكن تقدير متوسط ثمن الوحدة لانتاج الف نسخة من منتج واحد يمكن ان يقترب من متوسط ثمن الوحدة بالنسبة لانتاج نسخة واحدة فقط من الف منتج مختلف.

وفى نفس الوقت فأن وحدات الروبوت لن توفر فقط تكاليف العمالة المباشرة وانما ايضا تكاليف المواد (لان المرفوضات أقل، واحتمالات الالآت أفضل، وتكاليف الجرد (بسبب قصر الوقت المفترض) والتكاليف الرأسمالية(نظرا لان وحدات الروبوت يمكن اعادة برمجتها وتتطلب احيانا مساحة ارضية اقل لما تتطلبه خطوط الانتاج التقليدية).

وسوف تشمل الاثار المواتية تحقيق معدل اعلى لاستخدام الالآت، وحدوث تغيرات فى طرق وتنظيم عمليات التصنيع، ومن الممكن ايضا فى العلاقات الهيكلية بين الصناعات.

ومن الاهمية بمكان من هذا المنظور ان ينظر إلى وحدات الروبوت بوصفها جزءا من التغيرات الشاملة التى تحدث من مفاهيم التصنيع مع زيادة انتشار المعدات الآلية بأستخدام الحاسبات الالكترونية وانظمة التصميم المعانة بالحاسبات الالكترونية كما ينبغى رؤية أثر وحدات الانسان الآلى على اليد المعاملة فى هذا المنظور الاوسع.

وكما حدث تماما بالنسبة للحاسبات الالكترونية والالكترونيات الدقيقة التى حلت محل العمال ولكنها خلقت فى نفس الوقت منتجات وفئات عمل جديدة تماما، فأن ادخال الانسان الآلى يجب ان يحدث فى ظروف جيدة التخطيط، ولاينبغى ان تشكل مسألة الاستغناء الجماعى عن العمال مشكلة، وانما ستكون هناك فرص قليلة فى المستقبل لنصف المهرة ولغير المهرة، ولكنها بالنسبة لاعمال غالبا ما ستكون ذات اجور جيدة وهذا ما أكد عليه مكتب العمل الدولى، فى تقريرها لعام ١٩٨٤ [1].

كل هذا يؤكد صعوبة التحديات التى تواجهها البلدان النامية فى المرحلة القادمة – فلابد من استخدام الروبوت فى العمليات التى تعتمد عليه، وخاصة وان التكنولوجيات الحديثة والتى تقوم البلدان النامية بنقلها مصممة لمناخات اقتصادية لاتعتمد كثيرا على اليد العاملة – فهل تستطيع

---

(١) راجع : مكتب العمل الدولى "اثر التكنولوجيا المعلومات على العمالة واحوال العمل، والعلاقات الصناعية" تقرير عن العمل فى العالم ١٩٨٤ الفصل السابع.

البلدان النامية من تكييف التكنولوجيا – او انتاج نماذج تتلاءم مع مناخها الانتاجى؟ هذا – والا عليها الاجابة على الاسئلة التى لم يستطع العالم حتى الآن الاجابة عليها – وهى – إذا كان ادخال وحدات الروبوت ستكون محصلته النهائية تجريد العمل من الانسانية – أو – اضفاءالانسانية عليه – ومن الواضح كما تؤكد الدراسات الحديثة انه سيؤدى فى المستقبل القريب إلى احدى المحصلتين بالنسبة لبعض الاعمال وإلى الاخرى بالنسبة لفئات مختلفة من الاعمال.

ثانيا : الالكترونيات الدقيقة :

مع نهاية هذا القرن ينتظر ان تمثل صناعة الالكترونيات الدقيقة المرتبة التالية بعد صناعة الطاقة كأهم واخطر الصناعات لهذا القرن وبدايات القرن القادم.

وقد انتقلت مراكز الاهمية فى الصناعات التحويلية لتحتلها هذه الصناعة وسط اسقاطات اقتصادية مضطربة.

- تفجر الازمة الاقتصادية الدولية وشمولها.
- البطء النسبي للنمو الاقتصادى.
- ارتفاع تكاليف الطاقة بعد ازمة الطاقة.
- المنافسة الشرسة بين البلدان الصناعية للحفاظ على ميزات تنافسية فى اسواق المنتجات التقليدية والحديثة على طريق تعزيز الصناعات الجديدة مثل صناعة الالكترونيات الدقيقة.

فقد بلغ مجموع قيمة سوق السلع الالكترونية من الحاسبات الالكترونية والكابلات البصرية، والمعدات الالكترونية بجميع أنواعها إلى ١٠٥ بلايين دولار عام ١٩٨٠، وفى عام ١٩٨٢ وصل إلى ١٤٠ بلايين دولار وفى عام ١٩٨٥ بلغ قيمته ما يعادل حوالى ٣٠ مليون سيارة[١].

وقد حدثت معظم نواحى التقدم فى الالكترونيات الدقيقة كما كان متوقعا فى الولايات المتحدة واليابان وأوربا فالبلدان الصناعية تمثل حوالى ٩٥٪ من السوق العالمية للالكترونيات الدقيقة وان كانت الافكار التى تشكل هذه التكنولوجيات الراقية تعتبر الحدود وبسرعة، تمتد تدريجيا إلى بلدان نامية، وتقوم بضعة بلدان نامية بانشاء صناعة الالكترونيات دقيقة خاصة بها تتجاوز تجميع المكونات الفرعى او تجميعها الاساسى[٢].

---

(١) راجع : يوتكن، وديما نشسكو، وستانا – مرجع سابق ص ٢٦.

(٢) راجع : وادآتول "الالكترونيات المجهرية وآثارها واستراتيجيتها فى العالم الثالث. The world Quarterly المجلد الرابع العدد ٤ أكتوبر ١٩٨٢. ص ٦٧٧، ٦٧٨.

وقد أدى ذلك إلى أنه فى عام ١٩٧٥ كان هناك نحو نصف مليون من الحاسبات الالكترونية الكبيرة والصغيرة سواء النسبية أو الرقمية القابلة للبرمجة والصالحة لجميع الاغراض، مركبة فى جميع انحاء العالم – وبعد ذلك بخمس سنوات وصل العدد إلى ٣ ملايين وحدة – وصل فى عام ١٩٨٥ إلى نحو ١٠ ملايين وحدة.

وفى رأى الاستاذ / ماكلين – ان المركز الذى تدور حوله العديد من التطورات فى هذا المجال هو تزايد سعة الحاسب الالكترونى العصرى وكفاءته الاقتصادية – وكذلك سعر المكونات له اهميته فى هذا الشأن، ومن المحتمل ان تواصل اسعار الجذاذات الدقيقة انحدارها بسبب ازدياد التكامل فى الدوائر، وازدياد وفورات الانتاج الكبيرة وانخفاض التكاليف بفضل مواكبة الاراء للمعرفة، وفى الوقت ذاته يؤدى البحث إلى زيادة سرعة الحاسبات الالكترونية بصورة مذهلة(١).

ثالثا : التكنولوجيا : الاحيائية (الهندسة الاحيائية) :

لعل من أهم واخطر الاكتشافات العلمية الحديثة هو ماعرف بالهندسة الاحيائية وهى الاكتشافات التى استحدثت القدرة على اختيار المواد الجينية ومعالجتها ومن اجل استخدام الكائنات الحية فى الاغراض الصناعية على أثر النجاح الذى صادف أول ادخال لحامض قلوى صبغى DNA (deoxyri bonucleic acid) اجنبي مباشر فى كائن حى دقيق مضيف ف عام ١٩٧٣، نشطت البحوث العالمية وزاد الاهتمام الصناعى والاقتصادى والاجتماعى والسياسى بالتكنولوجيا الاحيائية :

وقد عرفت التكنولوجيا الاحيائية على انها أى اساليب تستخدمة الكائنات الحية أو اجزاء منها فى صناعة المنتجات او تغييرها او تحسين النبات أو الحيوان او تطوير كائنات حية دقيقة تعقيد استخدامها فى اغراض محددة.

وتتميز الاساليب الاخيرة المستخدمة فى التكنولوجيا الاحيائية بكفاءة عالية لانها تتيح التحكم فى النظم الاحيائية بصورة شاملة.

وقد اثبتت التجارب العلمية بأنه بلامكان استخدام تكنولوجيا اعادة الاتحاد بواسطة حامض DNA فى عدد كبير من القطاعات الصناعية لتطوير كائنات دقيقة تولد منتجات جديدة أو تولد المنتجات الحالية بطريقة اكفاء أو تولد كميات كبيرة من المنتجات التى تكون نادرة لولا ذلك.

---

(١) راجع : م. ماكلين "صناعة الالكترونيات – التغير التقنى والسياسة الاقتصادية العلم والتكنولوجيا فى الاطار الاقتصادى والاجتماعى الجديد" – منظمة التعاون والتنمية فى البلدان الاقتصادية – اغسطس ١٩٨٠ من ٨٥ – ٨٧.

كذلك مرجع أ. توم. "اختراع الحاسب الالكترونى من جديد" مارس ١٩٨٤.

وقد امكن تصميم خط انتاج جديد عرف فى الاوساط العلمية "هبريدوما (أى الهجين)" وهو خط احداث التزاوج بين خلايا ذات صفات مرغوبة لانتاج خلية جديدة وقد امكن انتاج كميات كبيرة من الاجسام المضادة الاحادية التكاثر، وقد عرفت هذه الاجسام بهذا التعريف لانها تنتج من سلالة او عقل خلية واحدة وقد امكن استخدام الاجسام المضادة آحادية التكاثر لاغراض مختلفة بما فى ذلك تشخيص الامراض وعلاجها وانتاج اجسام مضادة مفيدة من خلايا متخصصة فى جهاز المناعة وتطهير البروتينات.

وتشير احدى الدراسات إلى ان البحوث التى سيتاح اجراءوها خلال السنوات العشرة القادمة بفضل هذا التقدم قد تساعد على فهم آلية تكون السرطان، وقابلية الاصابة بالامراض لاسباب وراثية، ووظائف جهاز المناعة اساس الامراض التى تنهك الجسم، مثل مرض السكر، والتهاب المفاصل، والحصول على بعض المعلومات عن وظيفة الدفاع.

وفضلا عن ذلك قد تتطور تكنولوجيا نقل العينات حتى تبلغ مرحلة تتيح شفاء بعض الامراض الوراثية – وهكذا فان بعض التطبيقات التكنولوجية الاحيائية التى وان كانت لن تؤدى إلى تحقيق الانتاج التجارى سيكون لها تأثير كبير على نوعية الحياة[1].

ولقد أمكن حتى الان تحديد الخصائص المميزة التالية:

– سرعة التغيير.

– اثارة مسائل اخلاقية جديدة.

– تعذر عكس اتجاه الاثار شديد حساسية الناس للافكار الحقيقة أو الوهمية التى تهدد صحة الناس.

– التحديات الموجهة إلى القيم الاجتماعية الراسخة.

ومازالت منتشرة مخاوف الناس لقلة المعرفة بالتكنولوجيا الاحيائية وكذلك بوجود افتراضات غير محدد بشأنها، وينظر اليها كخطر يهدد الفرد والمجتمع بصورة خاصة عندما ترتبط هذه التكنولوجيات بالقدرة على التغيير لخلايا الانسان التناسلية، ومن ثم الاجيال المقبلة.

والقطاع الصناعى الذى نفذت فيه التطبيقات الاولى للتكنولوجيا الحيوية هو القطاع الصيدلى –وكان أول منتجاتها الانسولين البشرى المنتج بواسطة rDNA والمجموعة التشخصية MAb.

---

(١) راجع: كونجرس الولايات المتحدة – مكتب تقييم التكنولوجيات "التكنولوجيات الحيوية التجارية – تحليل دولى" واشنطن ١٩٨٤ ص ٤٠ : ٤٢.

ويقدر أن أكبر تطبيق للتكنولوجيا الحيوية فى الصناعة الصيدلانية سيكون فى نهاية الامر هو انتاج البروتينات المنظمة ، عندما يعرف المزيد من عوامل النمو الهرمونى وعناصر تنظيم المحصنات والتبيدات العصبية.

واهمية هذا العلم هامة بالنسبة للبلدان النامية حيث امكن بالتعاون بين علماء الطفيليات والحصانة والكيمياء وعلم الاحياء الجزئيية إلى حدوث تقدم كبير فى انتاج امصال الملاريا بأساليب التكنولوجيا الحيوية. وكذلك امصال لالتهاب الكبد الوبائى – وأهمية هذه الامصال الجديدة هائلة بالنسبة لتحسين حالة الصحة العامة وبصفة خاصة فى البلدان النامية[1].

وفى مجال تربية الحيوانات الزراعية – ففى البداية قد تقتصر المنتجات المستخدمة فى انتاج الحيوانات "العالية القيمة".

وقد امكن استخدام التكنولوجيا rDNA فى ميدان النباتات الزراعية بمعدل سريع – ويحتمل ان تمر عدة سنوات قبل أن تصبح النباتات المكتسبة للخصائص الجديدة جاهزة لتجريبها مبدائيا – ومن التطبيقات التى قد تنفذ فى اجل اقرب التأثير الوراثى فى المنتجات المجهرية لانتاج مبيدات آفات أو منع تكون الصقيع. وقد أدت هذه الفرص العديدة إلى تنبؤات بأن الزراعة ستشهد أكبر تطبيق لهذه التكنولوجيا[2].

ويبقى سؤال إلى أى مدى يمكن للبلدان النامية الاستفادة من هذه الثورة العلمية والتكنولوجيا؟

يجمع بعض الاراء على انه يمكن للبلدان النامية احداث ما امكن تسميته "القفزة الواحدة" ولكن لم يتنبه هؤلاء إلى : –

- انعدام الموارد المالية لدى البلدان النامية.
- نقص او انعدام المهارات المطلوبة.

ولكن على المنظور البعيد يمكن لهذه البلدان الاستفادة من هذه التكنولوجيات ضمن أطار خطة أنمائية شاملة وخاصة فى ميادين :

- الاتصالات
- التعليم.
- الصناعة
- الاتصالات.

وهنا ثمة دور حيوى يجب أن تضطلع به حكومات البلدان النامية فى تشجيع استخدام التكنولوجيات الراقية عن طريق مزجها بالتكنولوجيات التقليدية والاسراع فى استخدامها ، وخلق المناخ اللازم من أجل الاستفادة من مميزات هذه التكنولوجيات وكذلك ربطها بخطط التطور الاجتماعى القائمة على ثقافات والمثل الاجتماعية التى نعيشها مجتمعاتها ذلك حتى تنجو من الآثار المدمرة للوجه الآخر لهذه التكنولوجيات.

---

(١) م . ليللى "التكنولوجيا الحيوية : الاتجاهات والمنظورات الدولية" منظمة التعاون والتنمية فى البلدان الاقتصادى ١٩٨٣ – ص ٧٣ – ٧٥.

(٢) راجع : د. ماكونيل "المنتجات الزراعية والغذائية المحسنة عن طريق الهندسة الوراثية والتكنولوجيا الحيوية" منظمة الامم المتحدة للتنمية والصناعة : سبتمبر ١٩٨٢ ص ٤ ، ٥.

البـاب الرابـع

التكنولوجيا وتحقيق أهداف التنمية

الفصــل الأول

التخديم التكنولوجى لاغراض التنمية

لقد سيطرت فكرة الفهم للقيود التى تواجه ادخال التكنولوجيا فى اقتصاديات معينة على أنها قيود اجتماعية واقتصادية وثقافية خاصة بهذه الاقتصاديات. وهذه القيود هى التى تمثل الفوارق بين المجتمعات المختلفة، لما لها من آثار على الخيارات التكنولوجية، وكذلك لما تفرضه من محددات على أوجه البحث والتطوير، وعلاقة ذلك بالاستراتيجية التنمية داخل المجتمع.

ولهذا فرضت عملية التدقيق البحثية نفسها على دراسة القيود الاجتماعية والاقتصادية والثقافية التى تحد من قدرة المستعملين النهائيين على استيعاب التكنولوجيا العصرية.

ورغم أن ذلك لايمثل رؤية جديدة فى برامج تحليل العلم والتكنولوجيا لاغراض التنمية الا أنها توفر أرضية واسعة من المفاهيم التى تساهم فى كيفية تخديم التكنولوجيا لاهداف التنمية للبلدان النامية، التى تسعى إلى تحقيق أكبر قدر من الاستفادة من التطور العلمى والتكنولوجى لتحقيق التطور التنموى اللازم لاقتصادياتها، ومن ناحية آخرى تقليل حجم الفوارق الضخمة بين شعوبها وشعوب المنطقة المتطورة من العالم.

وكما تفيد عملية التحليل للقيود الاجتماعية والاقتصادية والثقافية للبدان النامية فى تحليل جدوى أدماج تكنولوجيات جديدة وتقليدية، وفى تعبئة الموارد البشرية لاغراض العلم والتكنولوجيا. فمن الضرورى أن يكون الافق الزمنى للتحليل أطول مدى وأن يقوم على أساس تقييم العمليات الطبيعية والاجتماعية الطويلة الأجل.

وبدراسة المراحل التاريخية لتطور مجموعة البلدان المتقدمة، نجد أن الدولة هى صاحبة الدور الاساسى فى ميدان العلم والتكنولوجيا. وذلك لاهمية دورها وتعدده فهى التى تقوم بتمويل معظم أنشطة البحث العلمى والتطبيق التكنولوجى، ثم يقع على عبئها انشاء الكثير من المؤسسات العلمية والتكنولوجية، ثم توفر المناخ التنظيمى والادارى.

ورغم أن دور الدولة فرضته آليات مرحلة معينة من التطور التكنولوجى – وهى مرحلة البناء الاولى للتكنولوجية. والذى يحكمه عامل عدم التأكد – الا أنه مع التقدم التكنولوجى المعاصر وأهميته كعنصر رئيسى فى عملية التنمية، فأن الحاجة الآن تتطلب أدراك الدور الهام للقطاع الانتاجى فى تطوير قدرات العلم والتكنولوجيا. وهو الدور الذى عرف "بدور مستعملى العلم والتكنولوجيا" فى عملية التطوير التكنولوجى، والذى أمكن تحديده فى العناصر التالية :–

- تحديد وتقييم احتياجات المؤسسات الانتاجية من العلم والتكنولوجيا.
- وضع هذه الاحتياجات فى مناهج بحثية.
- أن تكون هذه المؤسسات مسئولة عن نجاح استخدام هذه التكنولوجيات.
- أن تتحمل قسط كبير فى تنمية وتدريب العنصر البشرى اللازم لاحداث التطور العلمى، والاستخدام المناسب للتكنولوجيا، والذى يمثل المصدر الاساسى للابتكارات الحديثة.

تعبئة الموارد لتحديد العلم والتكنولوجيا لتنمية البلدان النامية :

والتعبئة تعنى وجود هدف محدد ومعروف، ويلزم تحقيقه فى ظل البرنامج الزمنى والاطار الجغرافى المحددين - والتعبئة لاغراض التنمية تتطلب ضرورة :
- تحديد المجالات والاولويات فى برامج التنمية القومية.
- تعميق الوعى للاحتياجات المرتبطة بعلمية التنمية والتعبئة لها.
- وضع السياسات اللازمة لضمان مشاركة جميع القطاعات بشكل دائم ومتدفق من خلال علاقات تنظيمية معينة.

والهدف هنا من عملية التعبئة هو الاستخدامات العلمية والتكنولوجية فى التنمية بصورة أكثر فعالية من أجل احداث نمو اقتصادى، والتعجيل به.

والتعبئة وان كانت تعنى التدعيم الامثل للموارد من أجل أحداث التطور الاقتصادى فلا يخلوا مقصدها أيضا من ضرورة التوزيع العادل للنتائج على جميع قطاعات وفئات المجتمع والشروط الاساسية لتحقيق هذا النمو هى :
- التحديد الدقيق للاهداف اعتمادا على التحليل الشامل للاولويات الوطنية والفوائد الاجتماعية والاقتصادية.
- التحليل والتوظيف الفعال للتكاليف المستخدمة.
- التوافق بين الموارد البشرية والقدرات العلمية والتكنولوجية.

ومن الضرورى ملاحظة أن الموارد البشرية قد لاتخدم أغراض التنمية - بل تكون أحيانا معوقه لها وذلك عندما تنشأ دون أهتمام كاف للاحتياجات الاقتصادية، وايضا ان لم تكن هناك مرونة كافية تمكن الاقتصاديين الاستجابة للتحويلات العميقة فى اهداف التنمية.

ولهذا لايكتفى بالجماعات العلمية والتكنولوجية والاكاديمية بوضع السياسات العلمية والتكنولوجية ولكن يجب مشاركة فئات آخرى مثل المنظمين الصناعيين والخبراء الماليين والعمال والاداريين. فمشاركة هؤلاء يمكن من طرح مناظير عملية التعبئة على أساس الاولويات الوطنية ومدى الحاجة كذلك الاسس اللازمة للدعم الادارى.

وفى دراسة للامم المتحدة[1] تحدد العناصر الاساسية لعملية التعبئة كما يلى :

العنصر المؤسس :

يرتبط العنصر المؤسس للعملية بأنشاء مختلف التسهيلات التنفيذية والمؤسسية اللازمة لادارة العلم والتكنولوجيا لاغراض التنمية بصورة فعالة . وتشمل هذه التسهيلات ما يلى :-

- القدرة المؤسسية العملية لتحليل سياسات التكنولوجيا وتخطيطها وتمويلها وتقييمها .
- القدرة المؤسسية لتوفير خدمات يمكن الاعتماد عليها فى مجال العلم . والتكنولوجيا المفيدة ذات الصلة فى اطار البلدان ، بالاضافة إلى قدرة الرصد فيما يتعلق بالمعايير والسلامة ، والعواقب البيئية للتنمية .
- القدرة المؤسسية فى مجال أعمال البناء والتطوير ذات الصلة ونقل التكنولوجيا الملائمة إلى المستعملين النهائيين .
- القدرة على العناية بمجتمع التكنولوجيا ومنظمى المشاريع لتعزيز الابتكار فى الصناعة والزراعة .

ويحتاج كل عنصر من هذه العناصر إلى موارد بشرية ذات مؤهلات متخصصة وقدرات تشغيلية ، كما ينبغى أن يرتبط هذا المزيج من الموارد بالاهداف الانمائية المحددة والامكانيات الاقتصادية لكل بلد من البلدان النامية .

العنصر التنظيمى :

يرتبط العنصر التنظيمى لعملية التعبئة بتوفير التفاعل بين قطاعات المجتمع التى تشترك فى عملية التنمية عن طريق أساليب الادارة القائمة على المشاركة والتى تعمل على تشجيع تعبئة القوى العاملة - وتشمل ما يلى :

- الحكومة من خلال دورها فى مراقبة الاقتصاد لتحقيق رفاه المجتمع الوطنى باسره .
- المجتمع التعليمى الذى يوفى المزيج المناسب من القوى العاملة اللازمة لتحقيق أهداف انمائية محددة .
- القطاع الانتاجى العام والخاص الذى يوظف هذا المورد من القوى العاملة .
- الفرد الذى يعتبر فى نهاية المطاف المساهم فى التنمية والمستفيد منها برغم سعيه الدائب إلى تحقيق ذاته وأمنه الاقتصادى .

---

(١) راجع : الامم المتحدة - تقرير فريق الخبراء المخصص بتعبئة الموارد البشرية من أجل التنمية العلمية والتكنولوجية فى البلدان النامية . نيويورك ٢٩ - ٣١ يناير ١٩٨٦ .

وتتحمل الحكومة مسئولية تهيئة المناخ الملائم للتفاعل الدينامى بين هؤلاء المشتركين وذلك عن طريق السياسات الانمائية التى تستشرف المستقبل ومن خلال الهياكل المؤسسية الفعالة دعما لهذه السياسات.

عنصر ادارة الموارد البشرية :

يتطلب عنصر ادارة الموارد البشرية فى عملية التعبئة رصد الاعتمادات الكافية لايجاد هيكل دائم من المهارات القائمة على اساس سياسات سليمة فى مجال التعليم والتدريب تشمل :

"مستويات التعليم الابتدائى والثانوى الفنى للوصول إلى موارد بشرية مدربة مهنيا فى مجال العلم والتكنولوجيا".

ويتطلب تحقيق هيكل من هذا القبيل ابداء اهتمام عاجل بمستوى التعليم الابتدائى والثانوى فى كثير من البلدان النامية للحد من عدد الاميين واشباه الاميين ومن المحتمل ان تكون الموارد البشرية المدربة تقنيا هى أكثر المجالات التى تعانى من النقص.

ويشمل عنصر ادارة الموارد البشرية أيضا مهمة تعبئة السكان جميعا فى بلد ما فى سبيل تحقيق الاهداف التى تحددها سياسة تسخير العلم والتكنولوجيا لاغراض التنمية.

وتشمل الاهداف الرئيسية لادارة الموارد البشرية مايلى :

- تحسين القدرة الاستيعابية للمستعملين النهائيين للتكنولوجيا.
- النهوض بمستوى مهارات الايدى العاملة فى الصناعة وفى الاقتصاد بوجه عام عن طريق تحسين الوضع التعليمى للقوى العاملة فى مستويات التعليم الابتدائى والثانوى والفنى.
- تعبئة المهنيين فى مجال العلم والتكنولوجيا لضمان الاستفادة من القوى العاملة المدربة تدريبا ملائما فى حل المشاكل الملحة.
- تعبئة مؤسسات التعليم العالى لضمان الاستفادة القصوى من النظام الجامعى فى دعم الاهداف الانمائية عن طريق التوزيع الفعال لعقود مشاريع البحث، والبحوث الطلابية والبرامج الارشادية، والمهام المعاونة، المزودة على نحو ملائم بالوظيفة.

وعند متابعة تلك الاهداف ينبغى اعطاء اهتمام خاص لمنح فرص متساوية للمرأة للاشتراك فى برامج تسخير العلم والتكنولوجيا لاغراض التنمية وتشجيع اشتراكها فى التعليم المتعلق بالعلم والتكنولوجيا على جميع المستويات، ستؤدى تعبئة اشتراك المرأة فى العمل العلمى والتكنولوجى وزيادة الفرص الاقتصادية والفوائد الاجتماعية للمرأة فى المهن الاخرى إلى استمرار تحسن معدل تحقيق اهداف عملية التعبئة.

وتختم الدراسة[1] بعرض بعض العوامل المؤثرة على فعالية تعبئة الموارد البشرية وهى :
- ادراك العلماء والتكنولوجيين المهنيين للحاجات والمطالب المحلية.
- ازالة أوجه التضارب بين معرفتهم ومهارتهم والمهام التى تعهد اليهم.
- اتخاذ الترتيبات لتعزيز العوامل الحافزة فى بيئة العمل المؤدية إلى تحسين ادائهم.
- اقامة روابط قوية بين منتجى ومتسعملى معارف العلم والتكنولوجيا وتطبيقاتها التكنولوجية.

هذا وتؤكد الدراسة على أن توافر موارد بشرية من أرفع نوعية فى مجالات العلم والتكنولوجيا ذات الاهمية الاستراتيجية فى تحقيق مزايا نسبية فى المجالات المختارة للتنمية يمثل أمرا حاسما ومثل هذه الموارد ذات النوعية الرفيعة يمكن أن تتحقق فقط إذا ما أزيلت أوجه القصور فى ترتيبات تدريب الباحثين فى الجامعات المحلية - ومن خلال تحسين الهياكل الاساسية. وعقود الابحاث وابحاث الطلاب.

وتجدد ممارسة الحرص فى ايجاد مهنيين من أرفع نوعية فى الميادين الرئيسية وبأعداد مناسبة تتماشى مع الطلب، وبدون أن يعرض للخطر تنفيذ البرامج التعليمية فى المستويات الابتدائى والثانوى والتقنى، التى هى أيضا حاسمة من أجل تحقيق أهداف انمائية محددة.

وحتى لو أمكن التوصل إلى فهم معقول للعناصر العلمية والتكنولوجية للمشكلة الانمائية فى المجالات ذات الاولوية، فأن ادخال هذه العناصر بنجاح فى طلب الخطط والبرامج الوطنية يتطلب وجود موارد بشرية ومالية. غير أن ايجاد موارد اضافية، بشرية أو مالية غير كاف فى حد ذاته مالم تبذل جهود مكثفة لاستخدام الموارد المتاحة استخداما يتم بالفعالية وبالكفاءة.

وتتيح ندرة الموارد المالية لدى معظم البلدان النامية والوفرة النسبية لمواردها البشرية فى مجال العلم والتكنولوجيا، رغم انها قد لاتكون بالضرورة ذات نوعية سليمة، فرصة لاستخدام وسائل ابتكارية فى مجال السياسة العامة. وتعبئة أى نوع من هذه الموارد (البشرية أو المالى) لاتنطوى فى حد ذاته الا على قيمة محدودة مالم تقترن بتعبئة النوع الآخر والتفاوت بين هذين النوعين من الموارد هو الذى يشكل فى الواقع عقبة رئيسية أمام تنفيذ استراتيجية متماسكة فى مجال العلم والتكنولوجيا.

ومع أن ايجاد موارد مالية وبشرية اضافية فى مجال العلم والتكنولوجيا فى البلدان النامية أمر له أهميته، فأن الشئ الذى كان ناقصا هو بذل جهود منهجية للاستفادة من الموارد البشرية والمالية المتاحة بالفعل.

---

(١) راجع : الامم المتحددة تقرير الخبراء المخصص لتعبئة الموارد البشرية من أجل التنمية مرجع سابق.

وتحتاج البلدان النامية من أجل فعالية عملية التعبئة إلى تعزيز قدراتها الذاتية من خلال صياغة وتنفيذ بعض السياسات مثل :

– توفير حد أدنى من المرافق ونظام داعم للعلماء . والتكنولوجيين .
– تشجيع الانشطة التعاونية والمشتركة بين المؤسسات .
– وضع سياسات للحوافز لتشجيع الاستثمار فى مجال العلم والتكنولوجيا :
– دعم الحكومة للانشطة العلمية والتكنولوجية من خلال سياسات مشتريات الحكومة .
– ينبغى للحكومة فى تخطيط دعمها للعلم والتكنولوجيا ، أن تكون واعية لضرورة استمرارية الدعم – وهى من المعوقات التى فى كثير من الحالات تفوق أهميتها اختيار معدل خاص لنمو النفقات .

ولايجب اغفال أن الاستثمارات فى ميدان العلم والتكنولوجيا ضرورية لخلق الظروف اللازمة للانتعاش الاقتصادى والاجتماعى واحداث التنمية – بحيث لايجب التضحية بها فى مواجهة حالات طارئة . وهناك ضرورة رئيسية لتحسين ادارة الموارد النادرة للعلم والتكنولوجيا . ومن الواضح أن الخيارات تصبح محدودة بدرجة أكبر عندما يكون الحجم الاجمالى للموارد البشرية والمالية ضعيف . ومن هنا يكون تحديد الخيارات أكثر صعوبة ، وأكثر أهمية على السواء .

وهذه الصعوبات تفرض على حكومات البلدان النامية تحقيق مجموعة كاملة من الشروط وذلك لاحداث التعبئة المناسبة للمواهب العلمية والتقنية للافراد أهمها :

– توفير امكانية الوصول إلى المعلومات .
– التسهيلات الازمة للاتصال مع المجموعات العلمية .
– تحقيق أشكال مناسبة للتقدير .

وكذلك يتطلب الموقف فى البلدان النامية تحسين الروابط بين منتجى العلم والتكنولوجيا والمستفدين أيضا ضرورة ايجاد روابط بين تعبئة الموارد على الصعيد الوطنى وتعبئة الموارد على الصعيد الدولى .

وقد استحدثت البلدان النامية عدد من السياسات وانشأت هيئات ومؤسسات عديدة من أجل تحقيق هذا الهدف ، ظنا منها أن القضية هى ادخال بعض السياسات الابتكارية – ورغم هذا مازال الاستفسار الاساسى المطروح على ساحة البحث ، وهو الكيفية التى يمكن بها تعبئة الموارد للنهوض بالعلم والتكنولوجيا من أجل خدمة التنمية فى البلدان النامية ؟

ولالقاء الضوء على بعض جوانب هذه القضية – نرى الاهمية تنحصر فى كيفية احداث التعبئة للموارد البشرية ، ثم الموارد المادية – ونطرح الجانب الاول منها فى النقاط التالية :–

أولا : تعبئة المواردالبشرية[1] :

أ – ادارة الموارد البشرية لخدمة النظرية التكنولوجية :

من واقع جميع البلدان النامية – تدل الاحصاءات أن تعداد سكانها مرتفع نسبيا وأن تعداد سكانها يزداد بنسب تهدد التنمية فيها ، ولكن رغم هذا – فأنه لايتوفر لديها العدد الكافى من العلماء والتكنولوجيين القادرين على اداء المهام التى تتطلبها برامج التنمية فى ميدان العلوم والتكنولوجيا . كما أنه ليس من اليسير عليهاسرعة اعداد المهارات الكافية لبرامج التنمية ، ولهذا يجب أن تكون أهم متطلبات هذه البرامج :

- تعبئة العدد المتوفر لديها .
- تعبئة اعداد جديدة تستكمل بها متطلباتها الحالية والمنتظرة وتصبح أهم واجبات الادارات العلمية فى البلدان النامية والتى تفرضها ظروفها الحالية هوتحقيق الاستخدام الامثل للموارد البشرية عن طريق تحديد المعارف والمهارات المتوفرة وتحديدالاحتياجات من الموارد البشرية ، ثم تحقيق التناسق والتزاوج بين الاحتياجات والامكانيات المتاحة .

وتعد البيانات المتعلقة بحصر الموارد البشرية فى ميدان التكنولوجيا والعلم أهم الادوات الاساسية لوضع السياسات المتعلقة بالتخطيط والادارة – ولكن تصبح المشكلة أكثر تعقيدا إذا لم يكن لدى البلد النامى هذه البيانات ، فقد تضطر الادارة هنا إلى اجراء حصر على النطاق القطرى للموارد البشرية المتوفرة مستخدمة هذه البيانات المتوفرة لدى الاجهزة المتخصصة فى ذلك المجال والاجهزة التى ترتبط طبيعة عملها يتوفر المهارات الفنية مثل :

– الجامعات والمعاهد المعنية بالعلم والتكنولوجيا .
– قوائم الموظفين من دواوين الحكومة .
– الاتحادات المهنية والتنظيمات غير الحكومية .

وتكون التنمية النهائية تكون ما يسمى بالدليل الوطنى للعاملين فى ميدان العلم والتكنولوجيا . ويراعى عند اعداد هذا الدليل الوطنى أن تحدد المؤهلات المطلوبة وفقا لمواصفات المهام فى كل مرحلة من مراحل صياغة وتنفيذ البرامج فى ميدان العلم والتكنولوجيا .

ونتيجة للقصور فى اعداد المهارات المطلوبة ستجد البلدان النامية أمامها مطلب التدريب المستمر أثناء العمل ، واتخاذ الترتيبات اللازمة لتوفير التوجيه العملى القصير الاجل وكذلك التحديث المستمر للمعلومات على الصعيد المهنى ، وأيضا من الضرورى توفير المناخ الاجتماعى

---

(١) راجع : المرفق رقم (١) .

المناسب لتحقيق الاستجابة الاجتماعية لوضع وتنفيذ برامج العلم والتكنولوجيا ، ويبقى الاشارة هنا – الا أن التوجيه الاجتماعى صوب العلم والتكنولوجيا هو من أهم العوامل الحاسمة فى تحديد امكانياتها فيما يتعلق بالتنمية وفرصها فى المستقبل.

ب – الفروض الاجتماعية للنظرية التكنولوجية :

من الاخطاء المنتشرة فى البلدان النامية الفجوة بين المجتمع ومعامل البحث العلمى والتكنولوجيا ومن الضرورى معالجة هذا القصور باستخدام الآليات التى تجعل البجوث التى تجرى فى الجامعات والمعاهد نتجة بدرجة أكبر صوب تلبية الطلب والاحتياجات للمجتمع وهى :

- قيام الجامعات وهيئات التدريس بالاستشارات فى الميدان الصناعى.
- يجب أن تعتمد الصناعة على المساعدات الجامعية فى أعمال البحوث والتطوير.
- القيام بالتسويق التجارى للمنتجات والعمليات التى تستحدثها الجامعات ومعاهد البحث.
- توفير منح البحوث لاعضاء هيئات التدريس.
- لإبرام عقود المشاريع بحيث يتولى تنفيذها العاملون فى الجامعات ومعاهد البحوث.

ولايجب اغفال الدور المهم الذى تقوم به هيئة المقاييس ومراقبة النوعية ، وهيئات التصميم الهندسى – وهيئات التمويل والتسويق التى يمكنها القيام بدور هام فى تمويل المعرفة الاساسية والتطبيقية التى يتم انتاجها فى الجامعات ومختبرات البحوث إلى ممارسة تجارية.

جـ – دور الحوافز فى دعم التعبئة للموارد البشرية :

تتمثل احدى المشاكل التى تواجهها البلدان النامية بصورة متكررة – هى فقدانها لهيكل نظام الحوافز – وهذا النظام يجب أن يكون مرتبط بالحقائق الاقتصادية للمجتمع وكذلك المتطلبات الاجتماعية المحتملة من العاملين فى ميدان العلم والتكنولوجيا ، على أن يهيئ النظام الدعم لبيئة متجانسة يزدهر من خلالها الاداء العلمى. ولايمكن تجاهل أن القصور فى اداء هذا النظام هو الدافع الاساسى لهجرة الفنيين والعلماء إلى الخارج.

وإذا كانت نظم الحوافز فى معظم البلدان النامية قائمة على أساس : المكآفات ، والحوافز واحكام الاجازات الخاصة .... الخ ... ومما يلاحظ أن أسس نظام الحوافز يرتبط بالاقدمية ولكن من المفروض أن يرتبط بالاداء. ومدى أرتباط الاداء بتنفيذ البرامج. وبذلك يجب أن يحتل العلماء والتكنولوجيين تقدير المجتمع كله لدورهم.

كما يجب أن تراعى الحكومات المناخ الملائم والذى يمكن العلماء والتكنولوجيين من المشاركة

بانتهاء لاوطانهم وذلك لاجل التخديم المناسب للعلم والتكنولوجيا لاغراض التنمية وأهم جوانب هذا المناخ هي البيئة المنشطة للفكر وكذلك حرية اجراء البحوث على أن يكون هناك توازن بين الاحتياجات الملحة الفورية وبين حق وحرية العلماء في متابعة افكارهم الابتكارية ، ويجب مراعاة التوافق بين المتطلبات المطلوب من العلماء القيام بها وبين مهاراتهم ومعارفهم وكذلك الامكانيات المتوفرة لديهم فذلك مهم لتوفير الاحساس بالثقة لديهم.

ومن الاخطاء الشديدة والمنتشرة في البلدان النامية هو تكليف العلماء والتكنولوجيين بأعمال ادارية ، تنقص من مهمتهم العلمية نتيجة القيام بأعباء الادارة.

ولايجب أن يغيب علماء البلدان النامية عن حلقات المناقشة المهنية الدولية سواء بحضورهم هذه الحلقات ، أو القيام بالزيارات ، أو تبادل المعلومات والبحوث الحديثة عن طريق المطبوعات وطرق الاتصالات المختلفة.

ثانيا : تعبئة الموارد المالية :

أ – تعبة الموارد المالية الوطنية :

تمثل الموارد المالية الوطنية للبلدان النامية أضعف جوانب هيكل البناء العلمي والتكنولوجي فيها ؛ وتأكيدا لخطورة هذه الموارد في العملية التنموية وكذلك الاثر السلبي لنقصها قامت الامم المتحدة في دراسة حول هذا الجانب ، تجمعت بياناتها من حوالى ٥٠ بلدا من البلدان النامية – كان من بينها ١٤ بلدا متقدم النمو وقد تم تحليل نتائج هذه الدراسة بالشكل التالى[١] .

- تتركز تعبئة الموارد المالية لاغراض العلم والتكنولوجيا على تشجيع حدوث زيادة في النسبة المخصصة من الدخل القومي للانشطة العلمية والتكنولوجية والاستخدام الفعال للعلم والتكنولوجيا في سبيل تحقيق اهداف محددة وانشطة مفصلة بشكل واضح.

- ضرورة اعتماد هدف وطني كمي بوصفه هدف ينبغي الوصول اليه في اطار زمني محدد. وقد توصلت الدراسة إلى أن الهدف يمكن أن يكون ٥,٠٪ من النتائج القومي الاجمالي تخصص لاغراض البحث والتطوير، أو ١٪ من الناتج القومي الاجمالي تخصص لاغراض العلم والتكنولوجيا بوسعة أن يفيد كرمز اللالتزام الوطني كما يتيح أيضا اجراء تقييم دوري.

---

(١) راجع : الامم المتحدة – تقرير الامين العام. A/CN. 11/70
ORiG/NaL : ENGLISH. 31 March 1986.

– توفر الميزانية المركزية للحكومة بوصفها الاداة المالية الرئيسية للحكومة معظم الموارد المالية للعلم والتكنولوجيا ، ونظرا لشمول العلم والتكنولوجيا فأن معظم هذه المخصصات تتوزع على الميزانية كلها أى – على الوزارات والقطاعات المختلفة وعلى الرغم من أنه من غير الواقعى انتظار أن تكون ميزانية العلم والتكنولوجيا مستقلة عن الميزانية الوطنية – فانه يمكن ادخال بند متكامل للعلم والتكنولوجيا فى الميزانية كجزء منها بحيث يشمل جميع مصروفات العلم والتكنولوجيا فهذا من شأنه أن يتيح ذلك النوع من الوضوح والتحديد اللذين قد يحتاج اليها العلم والتكنولوجيا ليصبحا اداة أكثر فعالية للتنمية .

وإذا اعتبر أن من غير الممكن إدماج جميع النفقات المتعلقة بالعلم والتكنولوجيا فمن الممكن على الاقل ادراج أنشطة العلم والتكنولوجيا ذات الاولوية على النحو الذى يحدده كل بلد تحت هذا البند المتكامل من بنود[1] ولايغفل طبيعة اعتماد الميزانيات الوطنية لكثير من البلدان النامية – والاداء فى هذا الميدان يحتاج إلى استمرارية العمل ما ارتبط به من استمرارية تدفق التمويل له ونتيجة لذلك عمدت كثير من البلدان إلى تخصيص اعتمادات خاصة للعلم والتكنولوجيا ، اختلفت أشكال هذا الاعتماد .

– الاعتماد المركزى المنفرد .
– الاعتمادات القطاعية .
– اعتمادات المشاريع المتخصصة .

واحيانا تكون هناك اعتمادات خليط من كل هذه الاعتمادات – ولكن العنصر المشترك هنا – أن الحكومة تقوم بتوفير هذا الاعتماد – كما يقع عليها مهمة تعزيز الدور الغير حكومى فى المساهمة وتعزيز هذا التدفق المادى وتضيف دراسة الامم المتحدة – احدى النتائج المهمة – وهى أن فى معظم البلدان النامية تكون هناك صلة ضئيلة جدا بين النظام متمثلا فى : المصارف التجارية ومصارف التنمية ، ومؤسسات رأسمال المخاطر ، وبين نظام العلم والتكنولوجيا[2] ومن المناسب هنا الاشارة إلى أثر هذه المؤسسات على التطور التكنولوجى إذا تم ادماج دور العلم والتكنولوجيا فى الدورة الكاملة للمشروع ، بما يتعلق بذلك من تخصيص وتقييم – يمكن ذلك إذا أمكن انشاء مصارف مالية خاصة توظف أموالها فى ميدان العلم والتكنولوجيا .

---

(١) راجع : تقرير الامين العام للامم المتحدة . مرجع سابق .
(٢) راجع : تقرير الامين العام للامم المتحدة . مرجع سابق .

ب – تعبئة الموارد المالية الاقليمية الدولية :

انعكست الازمة الاقتصادية العامة للبلدان النامية على برامجها فى ميدان العلم والتكنولوجيا، فاصبحت البلدان النامية منفردة غير قادرة على تمويل برامج التنمية التكنولوجية كما ان الاتحادات الاقليمية لم تكن أفضل حالا واضافت سياسات الشركات عبر الوطنية فى هذا المجال عوامل أخرى أدت إلى تعثر أداء الهيئات العلمية للبلدان النامية، كما ساعدت على ذلك عوامل الجذب التى أدت إلى هجرة العلماء والتقنيين إلى البلدان المتقدمة[١].

لكن رغم كل هذا فأن هناك منظمات حكومية أقليمية تقوم عادة بأنشطة عديدة متصلة بالعلم والتكنولوجيا، أو تقوم بتمويل هذه الانشطة. وتوجد فى بعض هذه المنظمات وحدات متميزة عليها مسولية تدعيم العلم والتكنولوجيا.

ويشكل التعاون الثنائى بين البلدان المتقدمة النمو، والبلدان النامية مصدرا رئيسيا للتمويل الخاص.

وتفيد معلومات الامم المتحدة[٢] أن البلدان الصناعية المتقدمة النمو قد كرست فى عام ١٩٨٣ عن طريق ترتيبات ثنائية مبلغ ٧٠٠ مليون دولار لانشطة البحث والتطوير، وربما ١,٨ بليون دولار لانشطة العلم والتكنولوجيا المضطلع بالصالح البلدان النامية.

وتضيف الدراسة أن هيئات الامم المتحدة المنوط بها تدعيم نشاط العلم والتكنولوجيا قد خصصت هذه المبالغ :

- فى الفترة من ١٩٨٤ – ١٩٨٥ – بلغت موارد الميزانية العادية المخصصة للبرنامج المتعلق بالعلم والتكنولوجيا ٦٩٧,٠٠٠ دولار أمريكى والموارد الخارجه عن الميزانية ٣,٥ مليون دولار.

بالاضافة إلى ذلك اعتمد بالفعل مبلغ ٣,٩ مليون دولار لانشطة تمتد إلى عام ١٩٨٦.

- وفى نفس "لفترة ٨٤ – ١٩٨٥ – أنفقت منظمة الامم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة على برامج العلم مايقدر ٧٨,٤٥ مليون دولار (مركزة فى مجال العلوم وتطبيقها ٦٦,٩٦ مليون دولار – وفى مجال تسخير العلوم والتكنولوجيا لاغراض التنمية ١١,٤٩ مليون دولار).

ومازالت النفقات المسقطة لفترة السنتين ٨٦ – ١٩٨٧ عمليا وعلى نفس المستوى ٨٧,٨٥مليون دولار.

---

(١) النقل العكسى ليكنولوجيا – نفس الدراسة.
(٢) راجع : تقرير الامين العام للامم المتحدة – مرجع سابق.

• وبيانات لجنة التنسيق الاداري – وهي القناه الرئيسية التي تقوم المؤسسات والوكالات من خلالها عادة بنقل المعلومات المتعلقة بالبرامج المختلفة وتقسم مسألة العلم والتكنولوجيا إلى القطاعات الفرعية التالية :

– تعزيز العلم وتطوير التكنولوجيا ونقلها .
– علم المحيطات .
– علم الارصاد الجوية .

فى خلال سنة ٨٤ – ١٩٨٥ أنفقت منظمة الامم المتحدة ٣٣٣,٩ مليون دولار.

• وعقب انعقاد مؤتمر الامم المتحدة المعنى بتسخير العلم والتكنولوجيا لاغراض التنمية فى فيينا عام ١٩٧٩ – أضطلع فى عام ١٩٨١ بعملية رئيسية لجمع جميع ما يتصل بالموضوع من البيانات المتعلقة بالنفقات التى تكبدتها مؤسسات منظومة الامم المتحدة فى مجال العلم والتكنولوجيا على سبيل دراسة كفاءة منظومة الامم المتحدة فى مجال تسخير العلم والتكنولوجيا لاغراض التنمية .

وقد بينت هذه الدراسة أنه فى سبيل تحقيق اهداف البرنامج ، خصص ٧٠٪ (٤,١ بليون دولار للفترة ١٩٧٨ – ١٩٧٩) من الميزانية البرنامجية للمنظمة باسرها للبرامج التى تعنى بالعلم والتكنولوجيا وقد خصص حوالى ١٣٪ من هذه الاموال (٤٩٣,٧ مليون دولار) على وجه التحديد لتنمية قدرات البلدان العلمية والتكنولوجية الذاتية .

واستحوذ مجالان من مجالات الاهتمام الرئيسية على معظم هذه الموارد هما مجال الموظفين المهرة (٣٣٧,٨ مليون دولار) . ومجال تطبيق العلم والتكنولوجيا وتنفيذ المشاريع (١٠٣,٣ مليون دولار) .

وفيما يتعلق بتوزيع الاموال حسب القطاعات ، يوجد تركيز عال للاموال على أهداف محددة اذ نال قطاعا الصحة والزراعة حوالى ٥٠٪ من الموارد المالية المتوفرة – والبحوث الصناعية والتكنولوجية ١٣,٦٪ ، ونالت الموارد الطبيعية ٨٪ ، وكان نصيب العلوم الاساسية أقل من ٨٪ .

هذه هى البيانات التى أعلنتها الدراسة – ولكن – لم توضح الدراسة التوزيع الجغرافى لهذه المبالغ – كما لم تعرض النتائج التى توصلت اليها الاستخدامات الفعلية لهذه الموارد المالية وبذلك يبقى السؤال مطروح : **" إلى أى مدى أحدثت هذه الموارد تأثير على معدلات التطوير فى ميدان العلم والتكنولوجيا فى البلدان النامية " ؟**

ثالثا : اجراءات تحقيق التعبئة :

تختلف التدابير والتصرفات التى تتخذها البلدان النامية من أجل الاستخدام الامثل لكل من الموارد البشرية والمادية المتعلقة بالعلم والتكنولوجيا ، وترجع ذلك إلى الطبيعة الاقتصادية لهذه

البلدان ، كما ترجع إلى حجم العامل البشرى المهنى والمدرب كذلك حجم الموارد المالية التى يمكن تعبئتها لهذا الغرض سواء من الداخل أو الخارج كذلك السعة الاقتصادية لاستيعاب تكنيك معين ، ثم فى النهاية الاحتياجات وأولوياتها للبلد المعنى ولايمكن عرض كل التدابير الممكنة من الناحيتين النظرية والتطبيقية – ولكن تكتفى الدراسة بالتدابير الرئيسية وهى :

• التدابير المرتبطة بالسياسات:

بدراسة العقود الاخيرة من هذا القرن – يظهر بوضوح حجم الاسهامات الضخمة للعلم والتكنولوجيا فى التنمية للبلدان النامية التى يتوفر لديها مساندة سياسية مستمرة لاشتراك العلماء والتكنولوجيين فى برامج رسم السياسة والتخطيط والادارة.

- توجد ادوات مدروسة وواعية للمناقشات وتنسيق وتخصيص الموارد فيما بين الوزارات والمؤسسات.
- ضمان قدر مناسب من التناسق والاستمرار فى السياسات المتعلقة بالتعليم والتدريب والاستثمار.
- وحدات سياسة العلم والتكنولوجيا التابعة للاجهزة التنفيذية والتشريعية فى الحكومات هى أدوات مفيدة لتسهيل الاتصال بين القطاعين العام والخاص.

كذلك صنع القرار فيما يتعلق بتخصيص الموارد. وحماية المصالح العامة الوطنية فى المسائل العلمية التكنولوجية.

- اتخاذ التدابير اللازمة لتلبية الطلب على المتخصصين فى تحليل السياسة والتنظيم والادارة.

• تحديد الاولويات للتنمية :

إذا كان الاهتمام فى مجالات الانطلاق أو فى المهام ينصب على ايجاد حلول للمشاكل الاقتصادية والاجتماعية الوطنية الحادة والملحة فى قطاعات مثل الزراعة ، الطاقة ، والاتصالات والاسكان ، والصحة – فأن امكانية اجتذاب مساندة واضعى السياسة والاداريين ستزداد.

وإذا كان الهدف هو التحدى للمشاكل المطروحة – فأن تحديد الاولويات تؤدى إلى ابراز أفضل المواهب الكامنة لدى المشتركين. وسيدفع ذلك إلى أظهار الابتكارات واعتمادات المعرفة ، والتقنيات المتاحة فيما يتعلق بمهام محددة.

وهنا يجب أن تحدد الاولويات حتى فى حالة عدم توفر الامكانيات الضخمة وذلك من اجل تحديد المجالات التى تتفق مع القدرة المتاحة وذلك حتى لايفقد المجتمع العلمى وكذلك المجتمع العام ثقته فى قدراته على احتواء مشاكله.

. قدرة الهياكل الاساسية :

عند مناقشة مشكلة الهياكل الاساسى لاهميتها الخاصة في عملية تعبئة الموارد سواء البشرية أو المادية – تطرح بعض الجوانب الجوهرية لهذه المسألة.

. الاحتياجات المتاحة فعلا من الموارد – والحجم الادنى منها :

الحد الادنى – وهو ما يعرف بالحد الحرج فى التنمية – فى حقيقة الامر لايعرف هذا الحد فى عملية التعبئة ولكنه يعتبر مؤشر ذو دلالة علمية قوية فى المناقشات المتعلقة بالعلم والتكنولوجيا والتنمية.

وبصرف النظر عن حجم موارد البلد العلمية والتقنية فأن هناك دائما مجال للافادة منها بصورة أهم وأكثر فاعلية – وبذلك فأن البلدان التى تملك قدرات محدودة فى ميدان العلم والتكنولوجيا يمكنها تعبئتها لتحقيق أهداف محددة وواقعية.

وهنا يجب ملاحظة أن عملية التعبئة هى محاولة مدروسة بشكل عملى من أجل رفع كفاءة الموارد البشرية المخصصة للعلم والتكنولوجيا من أجل هدف معين فى اطار زمنى محدد.

. التكامل بين المهات العلمية والتكنولوجية :

فى ظل آليات التقدم العلمى والتكنولوجى المعاصرة تتلاشى التمييز بين العلم والتكنولوجيا وخاصة فى النتائج الاخيرة للبحوث العلمية والتكنولوجيا مثل التكنولوجيا الاحيائية.

. المنتج غير الرسمى لاكتساب المعرفة :

هذه المناهج التى تمثل اكتساب المعرفة عن طريق المهارات ذات الاساس الحرفى والمهارات التى تسمح بالتعليم بالممارسة. فينبغى على البلدان النامية استغلال هذا المصدر غير الرسمى لتوفير المهارات وتحسينها وخاصة على الافراد الذين لم ينالوا قسطا من التعليم وهؤلاء يمثلون أغلبية فى البلدان النامية.

. التعليم :

من الافكار الحديثة المعروضة الان فى هذا المجال – بالنسبة لبلد نامى معين أو مجموعة من البلدان – انشاء شبكة من الجامعات يتخصص كل منها وينمى القدرات فى فرع معين من فروع المعرفة أو فى ميدان من ميادينها – ولذلك مجموعة من المميزات :

- تخفيض الازدواجية فى الجهود والتكاليف ذات الصلة بها .
- وضع المصطلحات والاساليب والوسائل الكفيلة باتاحة الاتصالات السهلة فى مجال المعرفة والمهارات العلمية والتكنولوجية .
- تحقيق وفورات الاقتصاد الكبير.

• المرافق المركزية وهرم المهارات :

ترى كثير من الدراسات المعاصرة – أن المرافق المركزية لتقديم خدمات انتقائية يمكن أن يكون ذا كفاءة من حيث الموارد وفعالية من الناحية التنظيمية .

كما يتوفر لدى البلدان النامية رقم ضخم من العمال غير المهرة أو الاميين وعدد كبير من الفنيين ذوى المهارات العالية فى القمة – ولكن هناك نقص فى المهارات المتوسطة – ويتطلب الوضع تصحيح عن طريق وضع سياسات وبرامج تدريبية مناسبة .

• المؤسسات القائمة والتنسيق بينها :

أوضحت كثير من المؤسسات التى أنشأت فى مجال العلم والتكنولوجيا فى البلدان النامية عن كفاءة متفاوتة فى التفاعل فيما بينها ومع القطاعات الاقتصادية الوطنية .

ويكون من المفيد اعادة تشكيل المنظمات القائمة وتجديدها .

• تقـــيم الاداء :

– الحوافز على تنظيم المشروعات والعوامل الدافعة :

وهنا يمكن الاشارة إلى بعض المحددات العامة لاهم جوانب هذا المبحث والتى تعتبر بحق اضعف الجوانب فى البناء الهيكلى لقضية تخديم العلم والتكنولوجيا لاغراض التنمية فى البلدان النامية :

- يشكل انعدام التلاءم بين الموارد البشرية والموارد المالية عائقا رئيسيا أمام وضع استراتيجية متناسقة للتنمية التكنولوجية .
- الموارد البشرية شرط اساسى لاى تنمية ذات مغزى وتتطلب تعبئة الموارد لتسخير العلم والتكنولوجيا لاغراض التنمية – اتباع نهج مباشر وواضح واستراتيجى إذا كان للبلدان النامية أن تحقق تنمية علمية وتكنولوجية محلية .
- ضرورة الاهتمام بالسياسات الوطنية لاسيما فى البيئة الدولية الحالية – حيث أن معظم الموارد يتعين أن تأتى من المصادر المحلية .
- كل بلد يحتاج إلى تجميع وتركيب مجموعة من السياسات بهدف الوصول إلى المستوى الامثل فى استخدام موارده المتوفرة بوصفها جزءا من استراتيجية متناسقة للتنمية العلمية والتكنولوجية .

الفصـــل الثانـــى

أوجه التخديم التكنولوجى لتنمية البلدان النامية

يتميز التحول التكنولوجى بأنتشار المعرفة فى عملية الانتاج – مما يترتب عليها تحقيق المزيد من الانتاج للاستهلاك النهائى. وهناك مؤشر أدق لذلك هو التغير فى ناتج الفرد من السكان وتفيد الدراسات الدولية أن اجمالى الناتج الحقيقى للبلدان النامية ارتفع عن الفترة ١٩٥٠ – ١٩٧٥ إلى ثلاثة أضعاف وكان يزيد بنسبة ٥٪ سنويا[1].

ومما لاشك فيه وجود اختلافات فى القدرة على استخدام المعرفة التكنولوجية فى النظام الانتاجى فى مجموعة تشمل حوالى ١٠٣ بلدا تختلف اختلافا كبيرا فى الحجم ومستوى الانتاج والتنمية، والموارد الطبيعية وسنة حصولها على الاستقلال، ونوع السياسات الاجتماعية. والسياسة المتبعة ويبين الجدول التالى بعض البيانات :

---

(١) كان المعدل الذى استمر على مدى هذه الاعوام الخمسة والعشرين فى الواقع أعلى مما قدرة الاقتصاديون ورجال التخطيط فى بداية الخمسينات. فقد كتب أرثر لويس على سبيل المثال، بعد أن لاحظ أن بعض خطط التنمية قد وضعت أهدافا للنمو الاقتصادى بمعدل أعلى من ٤٪ سنويا : "غير أن بلوغ نسبة ٤٪ أمر صعب بحيث يعد ذلك هدفا طموحا بدرجة كبيرة فى الواقع".

راجـع : **W.A. Lewis, "Some refllection on economic development, Economic Digest (karachi), vol. 3, No. 4, winter 1960, p.3.**

بعض مؤشرات التغيير المختارة فى البلدان
النامية ١٩٦٠ – ١٩٧٥ [١]

بلدان نامية يبلغ دخل الفرد فيها فى عام ١٩٧٥	عدد البلدان	عدد السكان فى ١٩٧٥		الناتج المحلى الاجمالى فى ١٩٧٥		معدل النمو السنوى فى الناتج المحلى الاجمالى ٦٠ – ٧٥	
		العدد بالملايين	النسبة إلى المجموع فى ٪	الاجمالى بمليارات الدولارات	الناتج بالدولار	الاجمالى فى ٪	المعدل للفرد ٪
١ – أعلى من ٨٠٠ دولار	٢٦	٣٢٤	١٧	٤٧٤	١٤٦٥	٦,٤	٧,٦
٢ – بين ٣٠٠ – ٨٠٠ دولار	٣٨	٤١٦	٢٢	٢١٠	٥٠١	٥,٨	٣,٠
المجموع الفرعى للبندين ١، ٢	٦٤	٧٤٠	٣٩	٨٦٤	٩٢٣	٦,٢	٣,٤
٣ – أقل من ٣٠٠ دولار منها:	٣٩	١١٦١	٦١	١٨٦	١٦٠	٣,٦	١,٣
• اندونسيا ، باكستان بنجلاديش ، الهند	٤	٨٨١	٧٦	١٤٠	١٥٨	٣,٨	١,٥
• البدان الاخرى	٣٥	٢٨٠	٢٤	٤٦	١٦٦	٣,٢	٠,٧
• مجموع البلدان النامية	١٠٣	١٩٠١	١٠٠	٨٧٠	٤٥٨	٥,٥	٣,٠
• مجموع البلدان الاقتصاد السوق المتقدمة	٢٨	٧٩٥	١٠٠	٤٠٧٩	٥١٤٠	٤,٣	٣,٤

ويتضح من هذا الجدول أن ٦٤ بلدا يزيد فيها الانتاج الفردى على ٣٠٠ دولار فى ١٩٧٥ وتضم ٣٩٪ من اجمالى سكان البلدان النامية قد حققت معدل نمو سنوى فى الناتج المحلى الاجمالى قدرة ٦,٢٪ فى المتوسط بين السنوات ١٩٦٠ ، ١٩٧٥ ، وارتفع ناتج الفرد فى هذه البلدان بنسبة ٣,٤٪ سنويا.

(١) المصدر: **UNCTAD, Handbook of International Trade and Development Statistics: Supplement 1977.**
(United Nations publication, sales No. E/F. 19.11.D.1).

ومن جهة أخرى كان معدل النمو أقل بكثير فى البلدان الـ ٣٩ الأخرى التى تضم أكثر من ثلاثة أخماس اجمالى سكان البلدان النامية ، فقد زاد اجمالى ناتجها الحقيقى بنسبة ٣,٦٪ سنويا ، ولم يزد ناتج الفرد فيها الا بنسبة ١,٣٪ ، وتشمل هذه المجموعة معظم البلدان التى يمكن اعتبارها أنها تواجه صلب مشكلة التنمية – ويدخل ضمن هذه البلدان عدد من أكبر بلدان آسيا ومعظم أقل البلدان النامية نموا.

كل هذه المؤشرات تؤكد على دور العلم والتكنولوجيا فى عملية التنمية ، بوجهية الايجابى والسلبى على السواء – وتثير اهم مظاهر أزمة البلدان النامية التى تشمل الجفاف والتضخم والبطالة الاقتصادى والمجاعة – اسئلة اساسية بشأن العلم والتكنولوجيا بوصفها عاملا مساهما فى المشكلة – وكذلك باعتبارهما مصدرا محتملا للحلول ولايجب أغفال أن التغيير والتقدم العلمى والتكنولوجى عملية طويلة الاجل وتراكمية أيضا ويجب بالضرورة أن تقوم السياسات المتبعة تجاه العلم والتكنولوجيا على أساس ادراك هذا البعد الزمنى ولايمكن أن تكون ذات طابع قصير الاجل وعارض ، ومن هنا يعد المنظور الطويل الاجل جوهريا لتحليل الجوانب المختلفة للعلاقة بين العلم والتكنولوجيا والتنمية بسبب سمات وضروريات العمليتين وبسبب ما تتسم به الازمة نفسها من طابع عميق الجذور.

وكان الرأى الغالب حتى عهد قريب نسبيا هو أن التصنيع ركيزة التنمية الاقتصادية وقد جعلت بلدان نامية كثيرة للاستثمار فى مجال الصناعة أولوية عالية فى سياستها الانمائية مفترضة ضمنا أن القطاع الزراعى سينمو بعد ذلك تلقائيا – وكان النتائج المترتبة على هذا المنهج إلى حد ما – هى زيادة نسبة النشاط الاقتصادى فى القطاع الصناعى فى كثير من البلدان النامية مع تقلص أهمية زراعتها فى الوقت نفسه. وسوف نحاول فى هذا الجزء التركيز على القضايا الرئيسية التالية :–

– تخديم العلم والتكنولوجيا فى مجال :
  - الزراعـــــة .
  - الامن الغذائى .
  - الموارد الطبيعية الاخرى.
– تخديم العلم والتكنولوجيا فى مجال :
  - التصحر والجفاف .
  - الاستخدامات للموارد المياه غير التقليدية .
– أثر تخديم العلم والتكنولوجيا فى مجال سباق التسلح.

وأما بالنسبة لتخديم العلم والتكنولوجيا فى مجال الصناعة - سنكتفى بما سبق عرضه فى المباحث المتقدمة من الدراسة.

أولا : تخديم العلم والتكنولوجيا للتنمية الزراعية :

تجسدت فى القطاع الريفى الازمة التى أدت بأفريقيا - وأجزاء أخرى من العالم فقد خلى التاريخ الانسانى رغم ضخامته بمثل ماسجل فيه فى السنوات القليلة الماضية من معاناه بشرية بمثل هذه الشراسة من حيث الجوع وسوء التغذية والمرض - ومدى الدمار الذى لحق بالبيئة وقدحاولت دراسات كثيرة فى أجزاء متفرقة من العالم اجراء تحليل شامل لاسباب الازمة وكيفية علاجها. وهذه الدراسات لم تنتهى بعد بل من المنتظر أن تستمر لفترة طويلة ومن المنتظر أنها ستعيد النظر فى كامل نطاق العوامل الاجتماعية والاقتصادية والسياسية والطبيعية والعلمية والتكنولوجية التى تتصل بالتنمية الاجتماعية وخيارات السياسة على جميع المستويات.

وفى اطار عملية التحليل هنا التى مقتنيات التنمية فى البلدان النامية فأن الهدف هو توجيه اهتمام محدد إلى القضايا والاولويات التى تحتاج اد للصلة بين العلم والتكنولوجيا والزراعة على أن يتم الاهتمام بالجوانب التى اصبحت بسبب الحالة الراهنة أكثر الحاحا وأهمية.

وبالمنظور التاريخى كانت الزراعة هى أساس النمو الصناعى - وقداعتمدت هذه الرؤية على اعتبار أن وجود نظام مضمون وديناميى وذاتى البقاء لانتاج الاغذية وتوزيعها أن يتيح امكانية الاستثمار والنمو للقطاع الصناعى الحضرى واخذت كثير من البلدان النامية الاخذ بهذه الحقيقة - الا انها واجهت مشكلة تحديد الاستراتيجيات والسياسات الملائمة التى يمكن الاخذ بها فى مجال الزراعة.

ولقد أدت التكنولوجيا دورا هاما فى التنمية الزراعية وذلك بما قدمته الابتكارات العلمية المتراكمة مع تعاقب الاجيال إلى زيادة الانتاجية الزراعية. وفى الأونة الاخيرة أدى استنباط أصناف هجينية وفيرة الغلة إلى زيادة جذرية فى غلات بعض المحاصيل الرئيسية - وينتظر ما سوف تقدمه التاكنولوجيا الحيوية والهندسية الوراثية.

ويجب أن نتوقف عند أوجه الخطر فالقضية لاتتوقف على مجرد زيادة الانتاج الزراعى - ولكنها ترتبط فى الاصل بكيفية الوصول إلى الغذاء.

فهناك نسبة كبيرة من سكان العالم لاتملك المقدرة الاقتصادية أو الاجتماعية أو المادية على الحصول على كميات من الاغذية تكفى لتأمين غذاء يتسم بالتوازن والاستقرار هذا رغم التقدم العلمى والتكنولوجى فى المجال الزراعى، والذى أدى إلى حدوث طفرة فى نمو الغلات، حتى فى

الازمة الراهنة ، فأن الانتاج العالمى الاجمالى من الاغذية يكفى لتلبية اجمالى الطلب العالمى – حيث كانت معدلات الانتاج العالمى الاجمالى من الاغذية أسرع من نمو السكان.

اذن القضية الاولى هى أن الحاجة إلى التعجيل من انتاج الاغذية وتوزيعها المنصف فى ضوء استراتيجية دولية للتنمية ، فهذه هى أهم القضايا التى تهم على نحو اساسى وعاجل العالم الذى يواجه تزايد سريعا فى السكان ، وطلبا على الاغذية وسرعة الاستجابة إلى المتغيرات فى الداخل ، وعددا كبيرا ، متزايد من الاشخاص المصابين بسوء التغذية.

وقد وصل الانتاج الزراعى العالمى خلال السنتين ١٩٨١ ، ١٩٨٢ إلى رقم قياسى حيث تجاوز مجموع الانتاج من الحبوب ١٠٠٠ مليون طن كل سنة . وقد شهد عام ١٩٨١ زيادة ملحوظة فى الانتاج بالمقارنة مع عام ١٩٨٠ ، وفى حين أن الانتاج فى عام ١٩٨٢ لم يبلغ التوقعات ، الا أنه مع ذلك حقق ايضا مستوى عالميا مرضيا وبالاضافة إلى ذلك نظرا للانخفاض فى الطلب بسبب الظروف الاقتصادية الناشئة عن الكساد وعلى أساس عالمى ، فان الطلب على الغذاء قد أنخفض ، وتقدر المخزونات المتبقية بمستوى يبلغ ٢٢ – ٢٣٪ من الاستهلاك وهذا يتجاوز المستوى الامنى الذى يبلغ ١٧ – ١٨٪ من الاستهلاك العالمى السنوى الذى تم الاتفاق عليه فى الاستراتيجية[1] .

ومما لاشك فيه أن اجمالى الاحصائيات بالشكل السابق تحجب كثير من الخلافات الاساسية – فى البلدان النامية مجتمعة لم تزد من انتاجها الزراعى السنوى بالمعدل المطلوب فى الإستراتيجية الدولية التى أشار اليها التقرير، كذلك لم تقارب الزيادة فى الانتاج الزيادة فى النمو السكانى فى كثير من بلدان أفريقيا.

وبالفعل انعكس ذلك على أوجه اقتصادية اخرى حيث انخفض العائد من تصدير المنتجات الاولية للبلدان الاقل نموا ولايزال ينخفض نصيبها من التجارة الكلية . فى الزراعة كنسبة مئوية من مجموع التجارة العالمية ، كما أن تقلبات الاسعار الحادة بالنسبة لمنتجات أولية كثيرة – تعنى انخفاض فى الارباح الناجمة عن الصادرات ومن ثم انخفاض الدخل المتقاسم بالنسبة لكثير من البلدان النامية مما ينجم عنه صعوبات فى دفع ثمن ما تحتاج اليه من واردات والوفاء بالاحتياجات الانمائية وفى تسديد العجز فى الحسابات الجارية.

---

(١) راجع : الامم المتحدة – تقرير الامين العام فى الدورة العادية الثانية لعام ١٩٨٣ .

ويشير تقرير منظمة الاغذية والزراعة[1] أن استئصال الجوع وسوء التغذية بأسرع وقت ممكن سوف يتطلب تحقيقه نمو معجلا ومستمرا فى الانتاج الغذائى والزراعى فى البلدان النامية التى استهدفت لها استراتيجية نمو سنويا بمعدل ٤٪ على الاقل [*].

وهنا يكمن الدور الاساسى للابتكارات العلمية والتكنولوجية فى تقديم المساعدة لتطوير الانتاج الغذائى والزراعى فى مجالات الموارد الوراثية – والممارسات المحسنة والاسمدة وتنمية الحياة وحفظها.

وذلك حتى يمكن تحقيق المستهدف الدولى[2] لاستئصال الجوع وسوء التغذية حيث يتطلب تحقيق :

- معدل نمو سنوى نسبته ٤٪ من انتاج الاغذية للبلدان النامية.
- معونات غذائية سنويا تصل إلى ١٠ مليون طن.
- احتياطى غذائى دولى للطوارئ يبلغ ٥٠٠,٠٠٠ طن.
- تعبئة موارد الاستثمار لتنمية قطاع الأغذية يبلغ تقدير العنصر الخارجى ٨,٣٧ مليار دولار بأسعار ١٩٧٥.

وقد حددت البرامج الدولية فى هذا المجال جانبا من دور العلم والتكنولوجيا من أجل الوصول إلى المستهدف الدولى فى مجال الزراعة فى النقاط التالية :–

- رصد وادارة النظم الايكولوجية القاحلة ونسبة القاحلة بما فيها تقييم ونشر المعلومات عن التصحر والمساعدة التقنية فى صياغة الخطط الوطنية المضادة للتصحر.
- تقييم الارض وموارد التربة المتوافرة والمحتمل توافرها.
- تقييم الموارد الحراجية العالمية ورصد الغطاء الحراجى المدارى واجراء الدراسات عما يؤثر على المناخ نتيجة الاستعاضة عن الحراج المدارية بأشكال أخرى من استعمال الارض.
- التقييم الايكولوجى لآثار الموارد الكيميائية الزراعية على البيئة والمشاريع الرائدة، لمنع الخسائر فى الاغذية، وتقييم ذلك ومراقبة غزوات الآفات والتنبؤ بها.

---

(١) راجع : تقرير مؤتمر الاغذية العالمى – روما – ٥ – ١٦ نوفبر ١٩٧٤.

(*) كان متوسط معدل نمو الانتاج الزراعى للبلدان النامية فى الفترة من ٨٠ – ١٩٨٤ هو ٠,٩٥٪ أى أقل من الرقم المستهدف فى الاستراتيجية الانمائية الدولية الذى يبلغ ٤٪ وازداد الانتاج فى الشرق الاقصى بمعدل يقرب من ٤٪، ولكن فى أفريقيا لم يتجاوز متوسط نمو الانتاج الزراعى ١٪ وهو أدنى بكثير من معدل النمو السكانى.

راجع : الامم المتحدة – أعمال اللجنة المعينة بأستعراض وتقييم تنفيذ الاستراتيجية الانمائية الدولية من ٦ إلى ١٦ سبتمبر ١٩٨٥.

(٢) راجع : تقرير مؤتمر الاغذية العالمى. مرجع سابق.

- التقصى المبكر لسوء التغذية ومنعه ومعالجته والابحاث المعنية بكيفية تخفيف ومراقبة سوء التغذية فى البلدان النامية.

كما حددت البرامج أهداف التنمية البحثية والتكنولوجية فى البلدان النامية كما يلى:

- التشجيع على اجراء استعراضات متعمقة لنظم البحوث الزراعية الوطنية.
- توسيع نظم المعلومات الخاص بالبحوث الزراعية الجارية.
- نقل نتائج البحوث إلى المستغلين فى الزراعة.
- رفع المهارات البحثية لتحسين المنهجية البحثية.
- تطوير الصناعات الزراعية.
- تعزيز استخدام النظائر والاشعاع ذات الصلة بالاغذية والزراعة.
- وضع المارسات الزراعية لتحقيق التثبت البيولوجى الامثل للنتروجين الجوى.
- تقدير كفاءة كميات الفوسفات الصخرية المتاحة محليا.
- البحوث المتعلقة بتربية النباتات باستخدام الطفرات.
- المعالجة الاشعاعية للاغذية.

وأخيرا - فأن أهم الاستنتاجات التى يمكن التركيز عليها فى هذا المجال هى ابراز الدور الاساسى للخيار التكنولوجى فى اطار الابتكار الزراعى وضرورة استحداث قدرات ذاتية لتحليل السياسة فى مجال العلم والتكنولوجيا بغية تحسين عملية الابتكار المعنية.

ثانيا : تخديم العلم والتكنولوجيا للامن الغذائى

والقضية الرئيسية الثانية تتصل بالامن الغذائى – والهدف النهائى للامن الغذائى هو ضمان أن كل الناس يستطيعون فى كل الاوقات الوصول ماديا واقتصاديا إلى الغذاء الاساسى الذي يحتاجونه – وبهذا المعنى يكون للامن الغذائى ثلاثة أهداف مميزة :–

- ضمان الانتاج الكافى لامدادت الغذاء.
- الاستقرار المتزايد فى تدفق الامدادت.
- ضمان الوصول إلى الامدادات المتاحة لكثيرين يحتاجون اليه.

غير أن الامن الغذائى لايعنى الاكتفاء الذاتى فى الغذاء، فالاكتفاء الذاتى فى الغذاء ليس هدفا يسعى اليه فى حد ذاته، وحتى إذا أمكن التغلب على الضعف فى التنمية الزراعية ستظل بلدان كثيرة بحاجة إلى أن تعتمد على استيراد جزء من امداداتها الغذائية. وأن قدرتها على تمويل استيرادها من الاغذية يعتمد إلى حد كبير على عائدها من صادراتها من الموارد غير الغذائية.

وكثيرا ما ينظر إلى مشكلة الاغذية، نظريا، من زاوية الاكتفاء الذاتى فى مجال الاغذية مما يشير إلى قدرة المجتمع إلى انتاج اغذية تكفى لتلبية حاجاته. ويستخدم هذا الفهم للاشارة إلى الانتاج الغذائى الاجمالى لمجتمع معين والذى يفسر على أن بلدا ما قد تنتج من الاغذية ما يكفى لتلبية الطلب الاجمالى حتى بالرغم من وجود فئات ومناطق معينة تعانى من عدم توفر فرص الحصول على كميات كافية من الاغذية. ولاشك فى أن الاكتفاء الذاتى الوطنى فى مجال الاغذية أمر مهم للاستقلال الوطنى لانه يمكن البلد من التحرر من الضغوط الاقتصادية والسياسية المرتبطة بالاعتماد على الخارج من الامدادات الغذائية.

ومنذ فترة والسياسات والبحوث والتحليلات المتصلة بالاغذية تحاول وضع نظام للاغذية وهذا النظام عبارة عن مجموعة التفاعلات الطبيعية / البشرية المتصلة بتجهيز وتجارة واستهلاك الاغذية، كما أنه يتعلق بمكانة الاغذية فى السياقات الاكبر، البيئية والاجتماعية المتعلقة بالموارد.

والازمات الراهنة تفرض على سياسات التنمية وخاصة فى البلدان النامية ضغطا من أجل الوصول إلى حلول قصيرة الاجل – بل واحيانا فورية. ورغم أهمية مراعاة الجانب القصير الآجل الا أن هناك حاجة ايضا إلى الاخذ بمنظور أطول آجلا عند تحليل مشاكل الامن الغذائى.

فالعوامل الرئيسية التى تؤثر فى تنمية الزراعة تظهر اتجاهات وتغيرات على المدى الطويل منها :

- سقوط الامطار والمناخ.
- الانماط السكانية.

• البيئة وخصائص التربة.
• تنوع المحاصيل.
• الموارد الطبيعية.

وتشير احدى الدراسات[1] إلى أسباب الازمة الحالية إلى :

– عدم وجود قدر كاف من الاعتراف بالاتجاهات السلبية التدريبية فى عوامل مثل تناقص التنوع الوراثى.
– ازالة الغابات والتصحر.
– استنفاذ مغذيات التربة.
– تزايد الضغوط السكانية على الارض.

غير أنه توجد اتجاهات ودورات طويلة الاجل فى نمو التغير التكنولوجي تكون لها آثار اقتصادية هامة على البلدان النامية. ويقتضى الامر أن تتخذ القرارات المحددة بشأن الزراعة على أساس ادراك لهذه الاتجاهات والوعى بها.

ومن الاهمية تحديد مفاهيم تناول موضوع الامن الغذائى فلذلك أهميته من ناحيتين:

الاولى : أن السياسات العلمية للامن الغذائى يجب أن تصمم على اساس تقييم تفصيلى للمتغيرات والظروف المحددة السياق.

الثانية : أن الاختلاف الذى يوجد بين شتى المناطق الزراعية والايكولوجية من حيث الموارد الوراثية والبيولوجية هو نفسه ضرورى للابقاء على نظام للاغذية يكون قابلا للتكيف ومرنا وتتوفر له أسباب البقاء.

وبناءا على ذلك تم الاتفاق على ضرورة مراعاة الحقائق المحددة عند اختيار التكنولوجيات وتصميم السياسات والخطط الانمائية. وهناك اتفاق ايضا بضرورة اتخاذ العوامل الموفرة محليا والموارد والاحتياجات اساسا للاختيار التكنولوجى.

ولاشك أن أهم القرارات التى يتحقق من خلالها أسهام التغير التكنولوجى فى الامن الغذائى هو اختيار تكنولوجى. وما يتعلق بهذا الاختيار من مدى ملائمة ومناسبة التكنولوجيات التى يقع عليها الاختيار فى اطار نظام بالذات يظهر آثاره على التفصيل الاجتماعى المناسب لذلك النظام من حيث قدرته على اختيار التكنولوجيا وتنميتها وتكييفها واستخدامها، لذلك فالمشكلة تنحصر فى

---

(١) راجع : أعمال اللجنة الحكومية الدولية المعنية بتسخير العلم والتكنولوجيا لاغراض التنمية ٣ – ١٣ يونيه ١٩٨٦.

معايير الاختيار. التى يمكن استنتاجها من الخصائص المحددة للمجال الذى ستستخدم فيه التكنولوجيا.

والتركيز على اختيار التكنولوجيا مسألة اساسية تتعلق بالنضج الاقتصادى والتطور التكنولوجى.

وهنا اشارة إلى معنى التكنولوجيا المثلى[1] فهى لايتعين بالضرورة أن تكون الاكثر انتاجية إذا كانت تتوفر فيها خصائص آخرى ذات قيمة مساوية أو أكبر فيما يتعلق بالامن، ومنها على سبيل المثل الاتساق مع المهارات والشقافة المحلية والسلامة الايكولوجية. ولاينبغى أن تكون على الدوام تكنولوجيا متولدة عن طريق تطبيق العلم والهندسة الحديثين فالتكنولوجيا التقليدية حتى وان لم تكن قائمة على اساس مبادئ هندسية راسخة - بل تطورت عن طريق التجربة، قد تكون فى أحيان كثيرة أنسب على الاجل الطويل سواء بحالتها الراهنة أو عن طريق الارتقاء بمستواها.

وبالاضافة إلى التكنولوجيا - هناك المعرفة التكولوجية، والتى بدورها تنقسم إلى معرفة تكنولوجية خارجة، ومعرفة تكنولوجية محلية - مستمدة من التجربة الخاصة لمنطقة أو بلد نامى عن المحاصيل وأحوال التربة والطقس وسقوط الامطار وغيرها من العوامل الهامة بالنسبة للانتاج والامن الغذائيين - وهى فى أحيانا كثيرة تكون غنية وشاملة إلى حد كبير.

فقد توصل علماء الانثروبولوجيا[2] إلى تصنيف النباتات والحيوانات المحلية فى العديد من المجتمعات التقليدية تصنيف مفصل إلى حد كبير على الرغم من عدم وجود ميل لتطبيق هذه المعرفة خارج المنطقة نظرا لانها تفتقر إلى الاساس النظرى عموما. ومع ذلك فأن الفهم التفصيلى لمنطقة معينة يمكن زيادته بدرجة كبيرة عن طريق استخدام تلك المعرفة، ربما بالاقتران مع العلم الحديث.

وتوصلت هذه الحقائق إلى نتيجة ذات دلالة قوية: وهى أن اختيار التكنولوجيا عملية ديناميكية وهى تتوقف على ايجاد قدرة اجتماعية محلية على القيام باستمرار باختيار وتنمية وتكييف واستخدام التكنولوجيات المناسبة على اساس مستمر. ويرتبط هذا بوجه آخر بالمستخدم الحقيقى للتكنولوجيا وهو الفلاح الذى يجب أن يكون من بين المبادئ الاساسية اشراكه بمزيد من النشاط فى شتى الانشطة المتصلة بتخديم التكنولوجيا لاغراض الزراعة. والاهتمام بالفلاح. هنا - لان نجاح مختلف التغيرات والتحسينات التى يضلع بها خلال تنفيذ سياسة النظام الغذائى مثل

---

(١) راجع: الوثائق الرسمية للجمعية العامة للامم المتحدة - الدورة التاسعة والثلاثون الملحق رقم ٣٧.
(٢) راجع الوثائق الرسمية للجمعية العامة للامم المتحدة - مرجع سابق.

الابتكار التكنولوجى ونشر التكنولوجيا والبحث والتطوير والارشاد والتدريب ، سيتوقف على مدى تقبل الفلاحين لها .

ولقد ركزت حلقات النقاش الدولية على أهمية هذا الدور للفلاح فقد اشارت احدى هذه الحلقات [1] .

"وما يمكن ادراكه من وراء هذه النظرات الثاقبة هو أنه يجب أن تتوفر لدى الافراد وبصفة خاصة صغار الملاك ، امكانية التحكم فى التغيرات التى تمس حياتهم أساسا والافلامناص من أنهم سيرفضون تلك التغيرات حتى وان كان يحتمل أن تتيح مكاسب . والخدمات الارشادية الناشئة عن تطبيق الاقتراحات المطروحة ستوضع على اساس نهج تسويقى ، وهو نهج ينصب فيه التركيز على المستعمل النهائى (المزارع) واحتياجاته وتصبح مسألة كيفية «بيع» تكنولوجيا جديدة على المستوى الريفى أحد الاعتبارات الرئيسية فرغم كل البرامج التسويقية التى تتسم بالكفاءة تدعو الحاجة إلى فهم اتجاهات المستهلك واحتياجاته والقيود المفروضة عليها فهى وافيا – وفى هذا السياق فأن المزارع المالك الصغير هو العميل ، ولن يلقى التحسن التكنولوجى قبولا الا إذا كان المزارع شريك كامل فى تخطيط وتنفيذ البحث والتطوير".

أن انتاج الاغذية التى يحتاجها عالم يتزايد فيه عدد السكان وتوزيعها توزيعا عادلا مازالا أكثر الاهداف الحاحا بالنسبة للزراعة ، فالطلب على الاغذية فى لبلدان النامية ، الذى لايمكن الوفاء به بصورة كافية حتى فى الوقت الراهن ، ربما يتضاعف خلال العقدين القادمين ومع ذلك فان التطورات التى حدثت فى البيئة الاقتصادية الدولية خلال السبعينات والثمانينات لم تؤثر فقط على الاحتمالات الراهنة لتحقيق انجازات فى مجال الزراعة بل أثرت كذلك على الاحتمالات الطويلة لذلك .

ومن الممكن أن تسهم البحوث الزراعية ويسهم تطبيق العلم والتكنولوجيا اسهاما هاما وضروريا فى التخفيف من حدة الجوع وسوء التغذية عن طريق زيادة اعتماد البلدان النامية على نفسها فى انتاج الاغذية .

والقضية الاساسية هى قضية انشاء الهيكل الاساسى المناسب القادر على تحليل وتطبيق ونشر نتائج البحوث على المستوى المحلى ، وعلى المستوى الريفى بصورة خاصة ، وعلى ذلك فأنه يجرى حاليا التأكيد بصورة خاصة على مسألة انشاء خدمات أرشادية وآليات للتغذية المرتدة للتأكيد من أن برامج البحوث الزراعية مصممة على أساس معرفة كاملة باحتياجات المستخدمين المحتملين ومواردهم .

---

(١) راجع : الندوة المعنية بالجفاف فى أفريقيا – أوتاوا – كندا – المركز الدولى للبحوث الانمائية ١٣ – ١٤ أغسطس ١٩٨٥ .

ومن الواجب اتباعه فى هذا الشأن اعتماد نهج شامل للبحوث الزراعية يتدرج من البحوث الاساسية إلى التنمية التكنولوجية التطبيقية إلى نشر المعرفة ، ويواجه المشاكل ليس فى مجال الزراعة فحسب بل أيضا فى مجال التخزين والحفظ والنقل ويواجه كذلك مشاكل تحويل المنتجات الزراعية إلى أغذية .

وبصفة خاصة فأن عمليات الاعداد لهذا الموضوع موجهة إلى القضايا المترابطة التالية :

- ضرورة العمل فى البلدان النامية على انشاء الهياكل الاساسية اللازمة لتنفيذ ما يتصل بالزراعة من البحث والتطوير والبيان العلمى أو تعزيز مالدى هذه البلدان منها ، مع مراعاة ما هو متاح للمزارعين من موارد ومايواجههم من قيود .
- تحليل التدابير اللازمة لتحسين فعالية تقنيات نشر التكنولوجيات المتصلة بالزراعة وتطبيقها ميدانيا فى أماكن استخدامها .
- التأكيد على الطرق التى توفر فرصة لتدفق المعلومات ممن يستخدم العلم والتكنولوجيا إلى من يوردها - كذلك من الموردين إلى المستخدمين .
- دراسة مزيج التكنولوجيا المتوفرة بالفعل فى مجال الزراعة والمجالات المتصلة بها بما فى ذلك التكنولوجيا العادية والتقليدية والتكنولوجيات الاكثر تقدما مثل التكنولوجيا الحيوية والهندسية والوراثية .

وإذا اعتبرنا الاقتصاد الزراعى نظاما اجتماعيا لانظاما اقتصاديا صرفا - فأن السياسات المتعلقة به يجب أن تقوم على أسا س تحليل مختلف مكونات النظام .

وبصورة مماثلة ، فأن البحث فى مجال الزراعة نفسها يجب أن تراعى فيه العوامل غير الزراعية التى يمكن أن تؤثر فى نجاح أو فشل تنفيذ حصيلة مثل هذه البحوث .

وكخطوة أولى تدعو الحاجة إلى اجراء اعادة تقييم دقيق لفئات التقليدية للمعرفة المتصلة بالزراعة والسياسة من حيث مدى ملاءمتها للبلدان النامية - فنى البلدان عديدة لاتستند العلوم والتكنولوجيات الزراعية التى يجرى تدريسها وممارستها اليوم إلى المتطلبات والاحتياجات المحلية .

ومن الاهمية فى مجال البحوث المتعلقة بالزراعة سياسة الزج بعلماء الاجتماع الذين يستطيعون تقديم بحوث تتميز بنفاذ البصيرة فى الديناميات الاجتماعية لنظام الاغذية وفى الوسائل والسبل الكفيلة بتنفيذ السياسات بأقصى قدر من الفعالية تم تقييم آثارها فيما بعد .

وفى استطاعة العلم والتكنولوجيا ، الحديث منها والتقليدى أن يلعب دورا هاما فى تحقيق الامن الغذائى ، وينبغى لهما أن يلعب هذا الدور بيد أنه ينبغى لاى برنامج علمى أو تكنولوجى أن يقوم على تحليل متعمق للابعاد الاجتماعية - الاقتصادية للمشكلة .

ويتعين رؤية نطاق الانشطة الزراعية – من انتاج وتحضير وخزن وتوزيع – على أنها تشكل نمطا من أنماط المعيشة بالنسبة للناس المعنيين، كما تحتاج الابعاد الاجتماعية والاقتصادية والثقافية والسياسية والتنظيمية لهذا النمط إلى اعتبار صريح لدى وضع سياسات الامن الغذائى.

وهناك عوامل هامة ينبغى عدم تجاهلها منها : –

– الآثار المترتبة على آليات تحديد الاسعار وهياكل توزيع الدخل، والعمالة، والوصول إلى الاغذية.
– الفعالية النسبية لمختلف الآليات الحافزة على زيادة انتاج الاغذية.
– انماط تخصيص وتوزيع الفائض ضمن النظام الغذائى، بين الاقتصاد الريفى والاقتصاد الحضرى وفيما بين الطبقات الاجتماعية.
– التدابير المتخذة لزيادة الكفاءة الاقتصادية للنظم الغذائية.
– أثر المعونات الغذائية على الانتاج المحلى.
– عادات التغذية عند السكان الريفيين والحضريين.
– انماط تنظيم الانشطة الزراعية.
– هيكل الاقتصاد الريفى غير الزراعى واثر على تحقيق الامن الغذائى.

وفى وسع العلوم الاجتماعية لدى دراسة جميع هذه المجالات أن تقدم مساهمة قيمة، لذلك ينبغى لعلماء الاجتماع أن يؤدوا أدوار هامة فى مجال البحوث ووضع السياسات وعمليات التنفيذ.

ومن العوامل الهامة أيضا استقرار التنقل الوظيفى والبحثى – فالباحثون يجب أن يتوفر لديهم الاحساس بوجود التزام طويل الامد من جانب السلطات بالبحث الزراعى. إذ ان تكرار دوران الموظفين وقصر الافق لايسفران عن ظروف لتدعيم البحث المتصل بذلك.

ونصل فى الدراسة إلى تحديد أربع قضايا رئيسية ذات أهمية تكنولوجية باعتبارها قضايا مركزية بالنسبة لاى بحث يهتم بهذا الموضوع.

أ – يقتضى تحقيق الامن الغذائى اجراء تغييرات رئيسية فى السياسات التكنولوجية والسياسة المتصلة بها، ويجب الاينصب على التكنولوجيات الزراعية فقط – بل يجب أن يتناول أيضا المجالات الاخرى ذات الصلة من مجالات العلم والتكنولوجيا. ويجب وضع نهج قائم على النظام تجاه سياسات الامن الغذائى وتطبيقة فى عملية بحث وتحليل هذه السياسات.

ب – يلزم استكشاف الفرص التى تتيحها التكنولوجيات الجديدة مثل تكنولوجيا زراعة الانسجة لاغراض التطبيقات اللامركزية لاسيا فيما يتعلق بتعزيز القدرات الذاتية على

الابتكار على مستوى صغرا المزارعين / الفلاحيين.

جـ – يتعين تعزيز القدرة على التنبؤ بالاتجاهات المناخية للزراعة ورصدها ، وذلك عن طريق التدريب على أساس مركزى للغاية وعن طريق انشاء قواعد محلية للبيانات للجمع والتحليل المستمريين للمعلومات الهامة من الناحية الايكولوجية الزراعية مثل المناخ ، وسقوط الامطار ، والغلات ، واحوال التربة ويلزم استطلاع امكانيات التكنولوجيا التقليدية والمهارات التقليدية لتحقيق هذه القدرات .

د – يلزم استحداث معايير ملموسة يمكن قياسها لتقييم الامن الغذائى واختيار التكنولوجيا – ويلزم اشتقاق هذه المعايير على أساس الظروف المحلية والاختلافات البيئية ولم تكن هذه المعايير موجودة فى الماضى ولكنها ضرورية لوضع سياسات واقعية ومناسبة للتغير التكنولوجى والامن الغذائى .

ثالثا : تخديم العلم والتكنولوجيا لتحديد الموارد الطبيعية الاخرى

ومن المجالات الحديثة التى استخدمت فيها التكنولوجيا كعنصر أساسى هى مجالات البحث عن الموارد الطبيعية بما عرف باستخدام الاستشعار من بعد لتحديد الموارد الطبيعية وتحتوى التطورات الحديثة فى هذا المجال على الوصول إلى معدات تكنولوجية على درجة راقية من التطور العلمى والتكنولوجيا تستخدم لتفسير الصور التى تلتقطها التوابع الصناعية وبهذه المعدات المتطورة يمكن الوصول إلى رواسب الركاز الدفينة أو المطمورة عميقا.

والتطور العلمى والتكنولوجى يضيف دائما التحسينات الهامة فيما يتعلق بالآلات ومنهجية القياس وذلك عن طريق استخدام اجهزة معالجة دقيقة وكذلك من خلال التقدم فى تجهيز البيانات وتبويبها[1].

فمنذ عام ١٩٧٨ وهناك التوابع الصناعية من طراز "سيسات" تحمل رادرات تصوير توفر بيانات هامة عن الطوابغرافيا والجيولوجيا والتكوينات الارضية[2] ومن المعروف أن المسح المغناطيسى هو احدى التقنيات الجيوفيزيقية القديمة المستخدمة على نطاق واسع فى مجالات متعددة منها اكتشاف الخامات المغناطيسية ورسم الخرائط الجيولوجية والتركيبات تحت سطح الارض.

وفى هذا المجال استحدثت كثير من الاجهزة العلمية والتكنولوجية التى يمكنها أن تقوم بتسجيل البيانات وتجهيزها، وكذلك رسم الخرائط المغناطيسية الدقيقة.

والعديد من هذه الاجهزة يتم التحكم فيها بأجهزة دقيقة وذاكرات داخلية. ويجرى تجهيز البيانات ميدانيا عن طريق توصيل اجهزة القياس المغناطيسية بآلة طابعة ومحاسب الكترونى دقيق.

---

(١) راجع : المرفق رقم (٢).

(٢) فى شهر نوفمبر ١٩٨١ أجريت على متن المكوك كلولومبيا التابع لادارة الملاحة الجوية والفضاء (ناسا) تجربة تصور بالرادار قياس ٢٤ س، واثبتت قدرة غير متوقعة على الرؤية خلال ما لايقل عن ٥ أمتار من الرمل الجاف فى شرق الصحراء الكبرى – وكشفت عن بقايا معالم نهرية وتكوينية لايمكن رؤيتها على السطح – وان رسم خرائط بالرادار لهذه الانماط القديمة من قنوات الصرف أمر يمكن أن يكون بالغ الاهمية فى تحديد المصادر الدفينة للمياه الجوفية القريبة من السطح والرواسب الفرينية المعدنية وكذلك التكوينات الجيولوجية.

واجهزة قياس الجاذبية تستخدم على نطاق واسع فى صناعة التعدين كأداة للمسح الجيوفيزيائى والتقديرات وزن الخامات بالطن.

كما ستخدم القياس الطيفى بأشعة جاما على نطاق واسع كأداة أولية للتحديد المباشر لتعدين اليورانيوم وكمساعد فى رسم الخرائط الجيولوجية وخرائط التكوينات الارضية. وتتراوح الاداوات الحديثة ما بين عدادات الومضادت ذات العدد الاجمالى، البسيطة والرخيصة الثمن وتستخدم آلت تجهيز دقيقة مقامة على طائرات عمودية وطائرات ثابتة الاجنحة، والانظمة المحمولة جوا ذات أجهزة الكشف الحجمية بسعة تصل إلى ٥٠ لترا من يوديد الصوديوم، والمستكملة بأجهزة تحليل لارتفاع النبض متعدد القنوات، وهى شائعة الاستخدام فى الاستطلاع العام من الجو، وهى قادرة على قياس التغيرات فى تركيز العناصر الاشعاعية فى الصخور التى تبلغ درجة صغرها ١ – ٢ جزء من المليون من ارتفاع المسح العادية[1]. وتشمل التطورات الهامة التى حدثت مؤخرا على انتاج نظم كاملة للتسجيل الطيفى بأشعة جاما لمعايرة البوتاسيوم واليوارنيوم والثوريوم معايرة دقيقة. كذلك تقوم الطرق المعروفة فى تقنيات الفيزياء الارضية بطرائق المقاومة النوعية والاستقطاب المستحث " بدور هام فى استكشاف المعادن وهى توفر معلومات ثمينة عن التوزيع الرأس والافقى للتشكيلات الموجودة تحت السطح. كما أنه يستخدم على نطاق واسع كأداة مباشرة للبحث عن الكبريتيد الرصاص والزنك فى الطبقات الصخرية، وللبحث بدرجة أقل عن الكبريتيدات المتكتلة الاخرى.

ويضاف إلى هذه الطرق العلمية طريقة أخرى عرفت " بالطريقة الكهرومغناطيسية التى تستخدم فى استكشاف المعادن الخسيسة، الا انها تطبق ايضا فى البحث عن الاورانيوم والفحم والنفط والغاز.

وهناك ابتكارات عديدة فى الكهرمغنطيسيات المحمولة جوا – فنظام " المدخل باستخدام الطائرات العمودية متوفرة الآن بشكل تجارى وتشمل التحسينات الهامة للنظم التربيعية المتطورة للترددات المتعددة المحمولة جوا الاستخدام الروتينى لثلاثة ترددات أو أكثر وملفات ذات أشكال هندسية مختلفة. كذلك يمكن اضافة الابتكارات الحديثة فى الجيوكيمياء والمستخدمة فى الاستكشافات وهى تعتمد على أن الرواسب المعدنية الاقتصادية تشكل تركزا لمعدن أو أكثر فى قشرة الارض. وهدف الجيوكيمياء هو العثور على رواسب جديدة من الفلزات واللافلزات

---

(١) يمكن الرجوع إلى اعمال الدورة الثامنة لاعمال لجنة الموارد الطبيعية التابعة للامم المتحدة المنعقدة فى الفترة من ٨ – ١٧ يونيه ١٩٨٣.

باستخدام طرق كيميائية[1] .

وقد تتفاوت تكلفة أجراء المسح الاستطلاعى الجيوكيميائى بدرجة كبيرة ، حيث يتوقف على أمكانية الوصول وكثافة اختيار العينات ، بل أن ذلك يتوقف أيضا على الواسطة التى تم بها اختيار العينات ، وعدد العناصر المراد تحليلها والطوبوغرافيا وعوامل آخرى ، يمكن أن تتراوح التكاليف بين ٣٠ ، ١٥٠ دولار للكيلو متر المربع فى حين ان الاستكشاف الجوى باستخدام الجيوكيمياء المحمولة جوا يتكلف من ٥٠ إلى ٦٠ دولار للكيلو متر الخطى[2] .

ولعبت هذه التقنيات دورا رئيسيا فى اكتشاف النيكل فى بوروندى ، وتنزانيا والزنك والرصاص والفضة فى فولتا العليا ، والنحاس فى هايتى ؛ والذهب فى اثيوبيا والهند .

وقد أدت الاحداث الاقتصادية الرئيسية التى وقعت خلال العقد الاخير إلى تسلط الضوء على اعتماد صناعة التعدين على التكنولوجيا المتقدمة للمحافظة على استمرارها وتعزيزها وتتمثل هذه الاحداث الرئيسية فى ارتفاع تكلفة الطاقة المستمدة من النفط والانكماش الاقتصادى العام . الذى أدى إلى وجود فوائض فى مختلف الفلزات والمعادن مما ترتب عليه هبوط أسعار السوق .

وتعتبر الطاقة عنصر تكلفة كبير فى مرحلتى التعدين والتجهيز، لذلك وجه الاهتمام نحو جعل عمليات تكسير الصخور ونقلها وسحقها وصهرها وتنقيتها أكثر وفرا للطاقة .

وبقدر انخفاض الاسعار، زاد التشديد على تحسين الكفاءات وذلك بصفة عامة عن طريق تحسين التخطيط والمراقبة ، ويعود السبب فى كون ذلك أصبح ممكنا ، إلى حد كبير عن طريق حيازة بيانات تشغيلية أكثر دقة والتجهيز بمساعدة الحاسبة الالكترونية – إلى حد كبير، عن طريق تخفيضات شاملة فى اعداد اليد العاملة فضلا عن زيادة تناسبية فى نسبة المهنيين والفنيين والعمال المهرة إلى العمال (نسبة المهرة وغير المهرة) .

وأصبح من أهم ادوار العلم والتكنولوجيا هو التطور لعلمية استخراج المعادن ، حيث أن فتح منجم جوفى واعداد الراسب للتعدين يتطلبان العمل التطويرى وهذا العمل ضرورة تنفرد بها عمليات التعدين الجوفى ويسهم بدرجة كبيرة فى الفرق بين كلفتة – وكلفة التعدين المكشوف .

---

(١) ما يقاس من خاصية كيميائية هو عادة المحتوى الضئيل الضرورى لعنصر ما أو مجموعة من العناصر وقد تكون المادة الموجودة طبيعيا صخرا أو تربة أو خاما سطحيا مؤكسدا أو رسابة تربة أو هواء والغرض من القياسات هو اكتشاف الانماط الكيميائية الشاذة أو أوجه الشذوذ الجيوكيميائية المتصلة بالمعادن.

-راجع : الامم المتحدة – مبيع رقم page 12 - E/C. 7/1983/3.

(٢) راجع : الامم المتحدة – مرجع سابق page 13.

وبالاضافة إلى ذلك فأن هذا العمل يستمر بوصفه عنصر كلفه باستمرار تشغيل المنجم اذ انه لايلزم فقط اعداد مناطق جديدة لتعدين الخام، وانما يتحتم كذلك الاستمرار فى الاستمرار فى الاستكشاف بسرعة تجعل أن بالامكان الاستعاضة عن الاحتياجات التى استنفذت.

وفى سبيل تحقيقها يمكن استخدام عدة طرق منها:

أ – الحفر النافذ باستخدام المهواة وغير النفافذ[1]:

* بالنسبة للمنجم الجديد أو الجارى تشغيله الذى لاقاع له، فقد تحدث الحفر بالمهواة غير النافذة الموجه بأشعة الليزر إلى ممر واحد يبلغ قطره ٨ أمتار وعمقة ١٠٠٠ هو المعمول به الآن. ولهذه الطريقة عدة ميزات على الطرق التقليدية لانفاذ الهواه، تتمثل فى امكانية جعل عملية مستمرة من الناحية العملية، والجدران النهائية للبئر أكثر نعومة وأقل تصدعا:

  وبذلك يتم خفض حجم العمل الداعم، والمخاطر الامنية.

* ومن الناحية الاخرى – فأن رأس المال المخصص للشراء الاجمالى للمعدات لايزال كبيرا نسبيا، كما أن تشغيلها مقيد بأنواع التكوينات المحيطة.

ب – الحفر الابارى:

* استخدمت طريقة الحفر هذه بصورة خاصة فى حفر آبار التهوية والممرات الصخرية وآبار نقل الافراد والمؤن والثغور المحظورة إغراض تعدين الخام.

* ويتطلب شراء آلة للحفر باستخدام الهواة أن يكون مايزيد على ٣٠٠٠ متر من رقعة الحفرات خططت بالفعل مبررة من الناحية الاقتصادية، وتعتبر تكاليف التشغيل أقل بالمقارنة مع تكاليف الطريقتين التقليديتين فى حالة استخدام الآلة بأكثر من ٥٠٪ من طاقتها واختيار نوع المعدات التى يكون نوعها وحجمها ملائمين للتكوينات الطبقية التى يراد اختراقها ولقطر

---

(١) تتطلب طريقة الحفر بالهواة وجود نقطة وصول سفلية يمكن أن يتم منها حفر ثقب دليل فى البداية من نقطة عليا. يتم بعد ذلك تقرير هذا الثقب الدليل إلى الاتساع الكامل باستخدام الثقب الدليل كموصل وفراغ يتم عن طريقه توصيل عمود الحفر بالمقورة. وقد حظيت هذه الطريقة بقبول واسع النطاق منذ ادخالها فى اوائل الستينات وأن العدد التقديرى للآلات التى يجرى تشغيلها الآن فى مختلف انحاء العالم بما فى ذلك استراليا وجنوب افريقيا وزامبيا وغانا وكندا والمكسيك وافريقيا يزيد على ٣٠٠ آلة. وتعتبر المهواة أحد الوسائل الرئيسية للوصول إلى الراسب الذى يراد تعدينه بواسطة الوسائل الجوفية. ومن وجهتى نظر تخفيض تكاليف فوائد رأس المال وتقديم موعد بدء تدفق الايرادات، فأن من الواضح انه يقدر الاسراع بعملية أنفاذ المهواة، يزيد صافى الفوائد.

المهواة . أو الثقب . وذلك أن استخدام المعدات بأقل من طاقتها يؤدى إلى حفر ثقوب أكبر من الثقوب المصممة لحفرها إلى زيادة حادة فى التكاليف .

• وفى المستقبل سيكون اهتمام الباحثين مركزا على رأس المقورة حيث أن تصميم رأس القاطع وشكله يؤثران أثر كبير على تكاليف التشغيل وسرعة التطوير.

جـ - شـق الانفـاق[1] :

• فى الاحوال المتوسطة يمكن ، باستخدام آلة مصممة بطريقة ملائمة لنوع لصخور التى يراد شق نفق خلالها ، تتوقع أن تتراوح سرعة التقدم من ١,٧٥ إلى ٤ من الامتار فى الساعة وهذا يمثل زيادة فى السرعة تعادل اربعة امثال السرعة التى يمكن تحقيقها عادة باستخدام الطرق التقليدية .

• وهذا يمثل متوسط نقطة التعادل الخاصة باستهلاك رأس المال الاساسى المستثمر. وتعتبر تكاليف التشغيل أقل من تكاليف استخدام الطرق التقليدية . يعود ذلك اساسا إلى استمرار عملية التشغيل وخفض المصروفات العامة نتيجة زيادة سرعة عملية حفر الانفاق.

هذا - وقد ظلت الزيادة التى تطرأ على تكلفة معدات الحفر فى ميدان استكشاف المعادن منخفضة نسبيا خلال السنوات الاخيرة - فمنذ عام ١٩٧٨ زاد متوسط تكلفة العناصر.

- العمالة زادت تكلفتها بنسبة ٢٣٪ .
- آلات الحفر الاساسية بنسبة ٢١٪ .
- القمة الماسية بنسبة ٤٢٪ .
- الانابيب بنسبة ٣١٪ .
- أسياخ كبلات الحفر وقضبان قلب المسبوك ٢٤٪ .

---

(١) تم لاول مرة اختراع الآلات الدوارة لشق الانفاق الكاملة فى الخمسينات لاغراض اختراق الصخور الاقل صلابة مثل الطفل والاحجار الجيرية والاحجار الرملية ، ولكن هذه التكنولوجيات طرأ عليها تحسين كبير منذ ذلك الوقت بحيث أصبح فى الامكان إذا توفر التصميم السليم لهذه الآلات ، اختراق معظم التكوينات ، وتوجد تشكيلة كبيرة من مختلف الاحجام تتراوح أقطارها من ١,٥ إلى ١٢,٢ من الامتار ، ويلزم أن يتم تحديد مواصفات كل آلة بعناية وتصميمها بحيث تلائم التكوينات الطبقية ، والمتغيرات الاساسية هى الرأس القاطع وشكله من حيث الاقراص أو صواقير السحب وقوة الحشد وسرعة الدوران. ولدى تحديد مواصفات هذه الآلات ، يلزم معرفة التكوينات الجيولوجية مقدما لان الآلة المصممة لاغراض اختراق الصخور الصلبة المتجانسة لن تؤدى بالضرورة مهمتها بصورة جيدة إذا كانت هذه التكوينات تعتريها تصدعات أو تحتوى على أوجه تباين واسعة من حيث درجة مقاومة الصخور أو متانتها أو قوتها التجليخية أو صلابتها أو وجود سطح فاصلة أو صفائح رقيقة .

ومن ناحية آخرى ارتفع تكلفة الحفر فى ميدان استكشاف المعادن فى البلدان النامية إلى مايزيد على الضعف منذ عام ١٩٧٨ . ولكن أن يعزى ذلك إلى :

- أن مشاريع استكشاف المعادن يجرى تنفيذها فى مناطق نائية يتعذر الوصول اليها مما يتطلب تكلفة ادارية كبيرة .
- يزيد الان متوسط تكلفة الحفر فى ميدان استكشاف القلوب الماسية على ٤٠٠ دولار لكل متر فى بعض البلدان .

وهنا يتطلب اجراء التخطيط المسبق قبل القيام بأى عملية لاستكشاف المعادن وخاصة فى البلدان النامية .

كما أن معظم مشاريع استكشاف المعادن فى البلدان النامية تتطلب استخدام مكثف للطائرات الهليكوبتر. ويتراوح حاليا تكاليف طائرة الهليكوبتر التى تستطيع نقل معدات الحفر إلى المناطق النائية بين ٦٠٠ إلى ٧٠٠ دولار لكل ساعة . وفى الحالات التى لاتتوفر فيها خدمات طائرات الهليكوبتر ، فأن كثيرا مايلزم شق طرق موصلة عبر الغابات والمستنقعات للوصول إل مواقع الاستكشاف .

ويجرى حاليا استحداث سريع لتكنولوجيات جديدة فى مجال استشكاف المعادن وتقييم المواقع المعدنية واستخراجها ، ويمكن تمييز اتجاهيين أساسيين :

الاتجاه الاول : ويظهر فى تلك الاستخدامات فى التكنولوجيا التى تقضى فى الظروف المواتية إلى تحقيق انتاجية أكبر، مثلما هو الحال فى عمليات الحفر، وشق الانفاق ، والتفجير ، واستخراج المعادن تحت سطح الارض .

ولكن هذه التكنولوجيات الجديدة تفرض مطالب أكبر من حيث مهارات المشغلين وخدمات الصيانة والتكلفة الاولية .

الاتجاه الثانى : وهو يتمثل فى استخدام اساليب تجهيز البيانات بالحاسبات الالكترونية فيما يتعلق بتخزين البيانات ، واستخدام التحليلات التقنية والاقتصادية والمالية فيما يتعلق بتنمية المعادن . والاستحداثات الاخيرة فى انتاج أجهزة معالجة مجهرية أقل تكلفة تجعل من الممكن الان تخزين احجام ضخمة من البيانات واستخدام وسائل تحليلية متطورة بشأن هذه البيانات وذلك باستخدام حاسبات الكترونية دقيقة ورخيصة نسبيا .

رابعا : تخديم العلم والتكنولوجيا لتعزيز الكفاءة التى تستخدم بها الطاقة

أدت الازمة العالمية للطاقة والتى بدأت منذ بدايات عقد السبعينات إلى حدوث طفرة مفاجئة فى الاهتمام بتطوير مصادر بديلة للنفط التقليدى الخام. فتفيد مؤشرات الامم المتحدة[1] إلى استخدامات البدائل من الوقود الاحفورى – فتشير البيانات إلى أن الولايات المتحدة أرتفع فيها الناتج السنوى للفحم بنسبة ٢,١٪ من عام ١٩٧٣ . إلى عام ١٩٨١ بالمقارنة بمعدل زيادة ١,٥٪ عن الثمانى سنوات السابقة لعام ١٩٧٣ . وفى الاتحاد السوفيتى الذى يتمتع بقدر كبير جدا من رواسب الغاز الطبيعى زاد الانتاج فى الفترة مكن ١٩٧٣ – ١٩٨١ بمعدل ٩,١٪ سنويا :

وقد تمكنت أيضا بعض البلدان النامية التى لديها موارد من الفحم من زيادة الناتج من هذا الوقود. فأذا أخذنا الهند كمؤشر ارتفع الانتاج فيها بحوالى ٤٠٪ بين ١٩٧٣ ، ١٩٨١ .

غير أن النقص العام فى الهياكل الاساسية التوزيعية المحلية اللازمة للاستهلاك المحلى للغاز الطبيعى لمسافات طويلة ، قد منح منتجى الغاز الطبيعى فى البلدان النامية من زيادة معدلات انتاجها بحيث تصل إلى مستويات متكافئة مع مالديها من موارد.

وبالاضافة إلى ذلك بدأت بعض البلدان المنتجة مشاريع هامة لاعادة حقن الغاز المصاحب والاستفادة منه لاغراض التنمية الصناعية والمحلية. وفيما عدا الزيوت الثقلية والرمال القطرنية التى يتم بالفعل انتاجها على نطاق تجارى فقد حال الضعف الذى طرأ مؤخرا على أسعار الطاقة دون احراز أى تقدم فى الانتاج التجارى من أنواع آخرى من الوقود الصناعى ، مثل الغازات ، والوقود السائل من الفحم واستخراج الكيروجين من زيت الطفل بالرغم مما انجز من اعمال هامة فى مجال البحث والتطوير والبيان العلمى للتكنولوجيات ذات الصلة.

وتضيف الاحصاءات أيضا .. أن استخدام الكهرباء المولدة الطاقة النووية على مدى السبعينات وأوائل الثمانينات ارتفع من مجموع الطاقة الاولية المتاحة لمنظمة التعاون والتنمية فى الميادان الاقتصادى من ٤٪ فى عام ١٩٧٣ إلى ١٠٪ فى عام ١٩٨٢ وعن نفس الفترة ٧٣ – ١٩٨٢ حدث تقدم أيضا فى مصادر الطاقة المتجددة فقد زاد استخدام الكهرباء المولدة بالطاقة المائية بحوالى ٤,١٪ سنويا خلال الفترة التى تلت ١٩٧٣ . وقد تم التوسع فى استخدام الطاقة الحرارية الارضية فى الفترة الاخيرة بمعدل يفوق الفترة الاولى بدايات السبعينات بمقدار ثلاثة أميال.

---

(١) راجع : حولية احصاءات الطاقة فى العالم (منشورات الامم المتحدة) اعداد مختلفة.

وبالاضافة إلى ذلك نشطت مجهودات العلم والتكنولوجيا لتضيف مجالات جديدة إلى النطاق الواسع من مصادر الطاقة الكهربائية التى خضعت للبحث والتطوير والتى تمثلت فى المصادر الفلطائية الضوئية ، وتحويل الطاقة الحرارية الشمسية إلى كهرباء (والتى عرفت بابراج الكهرباء) وتحويل الطاقة الحرارية للمحيطات ، وتوليد الكهرباء من الرياح ومن امواج (المد – والجزر) كذلك زاد انتاج الكحول من المواد الكربوهيدراتية وخاصة فى البرازيل وذلك للحصول على خليط من الكحول الاثيلى والبنزين.

وكان أهم نتائج ازمة الطاقة وماترتب عليها من آثار سلبية ضخمة على اقتصاديات البلدان النامية ان اجتمعت التنظيمات الدولة فيها على ضرورة تأمين نشر المعرفة والمهارات العلمية والهندسية والادارية من البلدان المتقدمة النمو إلى البلدان النامية – بما فى ذلك المعرفة المتعلقة بانتاج الطاقة.

وبذلك نالت الطاقة بوصفها مجالا لنقل التكنولوجيا اهتماما كبيرا ليس فقط بسبب تأصل أهمية هذا القطاع للتنمية الاقتصادية وانما ايضا بسبب كثرة القنوات التى يتيحها مجال الطاقة الواسع لنقل التكنولوجيا[1].

ورغم ماتشير اليه الاحصاءات الدولية إلى ماتحقق من تقدم فى السنوات الاخيرة من زيادة تدفق المعرفة التقنية المتصلة بالطاقة إلى البلدان النامية – الا أنه مازالت توجد مشاكل فى هذا الميدان وهى نظام براءات الاختراع الدولية والممارسات التجارية التقيدية.

فبين قرابة ٤ ملايين براءة اختراع موجودة ، لم تقدم حكومات البلدان النامية منها سوى ٤٪ ، ولايملك مواطنو هذه البلدان الا حوالى واحدة من كل ٦ براءات اختراع فيها[2] ورغم أن الاحصاءات لاتظهر ارقام مفصلة الا انه من المؤكد أن هذا الاختلاف العام موجود فى قطاع الطاقة ايضا.

---

(١) راجع : State petroleum in Developing Countries training الجزء الثالث ، Technology and Training (مطبعة بيرحامون للامم المتحدة – ١٩٨٠).

كذلك راجع : Petroleum Exploration Strategies in Developing Countries لندن Graham Trotman, Ltd بالتعاون مع الامم المتحدة ١٩٨٢) – الجزء الثانى.

(٢) راجع : الامم المتحدة " نقل التكنولوجيا إلى البلدان النامية : ازالة الحواجز وبرنامج الامم المتحدة الانمائى) – الفقرة ٤٠١ ".

واكثر من هذا اهمية ما تضيفة الامم المتحدة من تقديرات تفيد أن نسبة عالية جدا من جميع براءات الاختراع التى تمنحها البلدان النامية إلى الاجانب ليست مستخدمة فعلا فى عمليات الانتاج فى تلك البلدان[1].

وتقوم الشركات الاجنبية بدور خطير فى هذا المجال حيث تسعى إلى براءات الاختراع هذه ؛ وذلك بالدرجة الاولى لكى تضمن حقوقها الخاصة فى استيراد السلعة المعنية بذلك. ومن ذلك أن من يكتشف نوعا جديدا من لقمة المثقب المستخدمة فى حفر بئر من النفط قد يسجل براءة اختراعه فى بلد نام ، ولايرجع ذلك بالدرجة الاولى إلى أنه يريد أن يحول دون صنع لقمة المثقب محليا ، وانما أن يحول دون استيراده بواسطة طرف ثان.

ومع ذلك مهما كان قصد حامل براءة الاختراع فأن النتيجة المتمخضة عن وجود براءة اختراع هى أنها تستطيع أن تعيق صنع السلعة محليا فى البلد النامى.

وايضا استطاعت المارست التجارية للشركات الاجنبية التى تعمل فى قطاعات الطاقة فى البلدان النامية أن تعرقل نقل التكنولوجيا[2].

ورغم أنه كثيرا مايحدث أن يفضل البائع والمشترى على السواء الاتفاق على ترخيص فأن الترخيص الشامل يكون أحيانا وسيلة لبيع العميل معرفة التكنولوجية لايحتاجها أولايريد أن تكون شرطا لنيل التكنولوجيا التى يريدها بالفعل – كذلك تحتوى اتفاقات الترخيص احيانا على نصوص تستبعد استخدام التكنولوجيا المنافسة ، وبذلك تقيد على المشترك نطاق البدائل التى يمكن أن تفيده[3].

بالاضافة إلى ذلك هناك عقبة الديون الخارجية امام البلدان النامية التى وقفت فى وجهة تدفق المعلومات والمعرفة المتصلة بالطاقة من البلدان المتقدمة. وحيث أن عددا من أكثر هذه البلدان نموا تنوء بعبئ الديون أعلاها تصنيعا وأكثرها نشاطا فى اكتساب تكنولوجيا جديدة من الخارج. فأن أحوال ديونها تنذر بما لايفيد التفاؤل من حيث مستقبل معدلات تدفق التكنولوجيا من الاقتصاديات المتقدمة النمو إلى الاقتصاديات النامية.

---

(١) راجع : الامم المتحدة "دور نظام براءات الاختراع فى نقل التكنولوجيات إلى البلدان النامية" ١٩٨٠ :

(٢) مثال على ذلك أن من يملك عملية مرحلة ما قبل الانتاج يفرض فى العادة قيودا فى انفاق للترخيص على نقل التكنولوجيا أو اسنادها أو الترخيص بها من الباطن إلى شركة ثالثة حتى فى نفس البلد.

(٣) راجع : الامم المتحدة "توريدات الطاقة إلى البلدان النامية. القضايا فى نقل التكنولوجيا" – ١٩٨٠.

والعقبات التى تواجه البلدان النامية – هنا لاتتوقف وأصعبها هى أن انتاج التكنولوجيا فى العادة بما فى ذلك تكنولوجيا صناعات انتاج الطاقة، لايكون معروضا للبيع، فليس هناك "اسواق للكتولوجيا ذات مفهوم محدد" أو لعدم وجود الكثير مما يخدم الهياكل المؤسسية الرسمية فى ضوء البعد الدولى، كان من الصعب مواجهة المشاكل التى يطرحها نقل التكنولوجيا مواجهة فعالة.

رابعا : تخديم العلم والتكنولوجيا فى مجال معالجة نقص المياه من مصادر غير تقليدية

لم تمكن البحار فيما مضى احدى مصادر الحياه اللازمة للاستهلاك الادامى، الزراعة العادية، وبيد أن استخدام عمليات ازالة الملوحة جعل موارد الملحة هذه متاحة الآن لاستعمال الانسان(1).

وفى حين كانت التكنولوجيا متاحة، كانت المشكلة الرئيسية هى الاقتصاديات، فلم يكن يقدر على تحمل التكلفة الا تطبيقات خاصة، أو مجتمعات محلية تحليلية، كان معظمها يقتصر على تطبيقات عسكرية وصناعية خاصة.

وفى عام ١٩٥٠ لم يكن هناك سوى بضع وحدات تقطير ارضية متناثرة لانتاج المياه، حيث كان اجمالى الطاقة العالمية حوالى ١٠,٠٠٠م٣ / يوم (٢,٦ مليون جالون فى اليوم).

وبحلول عام ١٩٨٤ تحسنت التكنولوجيا وازدادت الوفورات الضخمة بحيث ارتفع اجمالى المقدرة العالمية لازالة الملوحة إلى حوالى ٧٥٠٠,٠٠٠م١٣ يوم.

ففى الخمسينات كان التقطير هو الوسيلة الوحيدة القابلة للتطبيق لازالة الملوحة سواء بالنسبة للمياه شديدة الملوحة أو لمياه البحار. وكان معظم الوحدات الاولى عبارة عن وحدات تقطير صغيرة منعزلة متعددة النتائج ذات سعات تتراوح بين ٢٠ ، ٦٠م٣ / يوم، وكان الناتج يستعمل أساسا لتغذية المراجل بالمياه.

والتجميد هو العملية الاولى لازالة الملوحة من مياه البحر والتى بدأ فى السنوات المبكرة وعلى الرغم من أن براءات الاختراع التى تقر مبدأ ازالة الملح من الماء الملحة بطريقة التجميد قد سجلت منذ العشرينات، فلم يحدث نشاط كبير حتى الخمسينات، عندما بدأت عدة شركات فى أمريكا تعمل فى انتاج معدات لازالة الملح بالتجميد.

---

(١) بدأت صناعة ازالة الملوحة، كما هى قائمة اليوم منذ ٣٠ عاما على وجه التقريب أى منذ أوائل الخمسينات. وقبل ذلك كانت تستعمل معدات تقطير صغيرة لانتاج مياه عذبه على ظهر السفن – على مدى عدة قرون، وكانت تكنولوجيا التقطير معروفة فى بعض الصناعات.

راجع: Alward, R. and T.A. Lawand, 1980. Fresh Water From The Sea. Quebec, Canada, Brace Research Institute, Report No. R. 141.

وفى عام ١٩٥٣ – أجرى بيان عملى للمبادئ الاساسية لعملية الاوزموزية العكسية لازالة الملوحة من المياه. عن طريق ضغط محاليل ملحة تجاه غشاء شبه منفذ، ونتيجة لذلك فى اوآخر الخمسينات تحسن تدفق المياه غير الاغشية، وثباتها، ورفضها للملح كما تكون قابلة للاستخدام التجارى[1].

ومن بين العمليات الرئيسية الاربع: التقطير، والتجميد والاوزموزية العكسية، الديلزة بالكهرباء، نجد أن التجميد فقط هو الذى لم يصبح بعد قابلا للاستغلال التجارى. وعلى آثر تصاعد تكاليف الطاقة بدرجة كبيرة على صناعة ازالة الملوحة خلال السبعينات، فمن ناحية حدث تكاليف الطاقة المتزايدة من السوق الممكنة لازالة الملح فى عديد من الدول المستوردة للنفط، وقضت على الامل فى ازالة الملح من سياه البحر نظير ٣٥ دولار/م٣ (١٣٠ دولار للالف جالون) ومن ناحية اخرى أوجدت سوقا ضخمة لمعدات ازالة الملوحة فى مناطق الشرق الاوسط وشمال أفريقيا الغنية بالنفط وخلال هذه الفترة ظل تصميم المراحل يمثل العملية السائدة المستخدمة فى التقطير فى هذه الصناعة. وبلغت المبيعات فى الشرق الاوسط حدا عاليا وسيطرت عليه شركات صناعية يابانية وأوربية.

وفى الفترة من ٨٠ – ١٩٨٣ – قامت السعودية بتوسيع المجمعين العملاقين فى الخبير والجبيل إلى سعتها النهائية التى تبلغان حوالى ٢٠٠,٠٠٠م٣ / يوم (٦٦ مليون جالون فى اليوم) و ١١٠٠,٠٠٠م٣ / يوم (٢٩٠ مليون جالون فى اليوم) باستخدام معدات الوميض متعدد المراحل مزدوجة الاغراض.

والديلزة بالكهرباء هى طريقة مستخدمة على نطاق واسع لازالة ملوحة المياه الضاربة إلى الملوحة وتوجد حاليا منشآت فيما يزيد على ٢٦ بلدا سعتها الكلية ٢٧٣,٠٠٠م٣ / يوم (٧٢ مليون جالون فى اليوم) مستحدث فى استعمالات صناعية محلية.

ويجرى استخدام عمليتين رئيسيتين، **أولاهما : الديلزة بالكهرباء المعيارى التى استخدمت منذ الخمسينات . وثانيها : عملية انعكاس قطبى تعرف بالديلزة بالكهرباء الانعكاسية.**

---

(١) هناك وثيقتان هامتان توجزان كثير من التفكير والمعرفة التقنية لهذه المرحلة الكشفية من مراحل ازالة الملوحة. وهى مناقشات الندوة الدولية الاولى المعنية بازالة ملوحة المياه الصادرة عن مرفق المياه الملحة لوزارة الداخلية الامريكية عام ١٩٦٥ – ثم المطبوع الصادر عن الامم المتحدة بعنوان ازالة ملوحة المياه فى البلدان النامية – الامم المتحدة ١٩٦٤ – وقد ركز مطبوع الامم المتحدة على عمليات ازالة الملوحة عن طريق التقطير مثل الوميض لتعدد النتائج متعدد المراحل – وضغط البخار، ثم التجمد والديلزه بالكهرباء.

وقد أصبحت متاحة تجاريا منذ اوائل السبعينات حينما تم تصميم وتشغيل كلتا العمليتين كما ينبغى — فقد أثبت فعاليتها فى ازالة ملوحة المياه الضاربة إلى الملوحة ومحاليل معينة ذات ملوحة عالية.

وتتراوح سعة الوحدة النموذجية بين ٢٠٠ ، ٧٥٠م³ / يوم (٥١,٠٠٠ ، ٢٠٠,٠٠٠ جالون فى اليوم) — وتوجد أكبر وحدة من هذا النوع فى كورنو باليونان وتبلغ سعتها ١٥,٠٠٠م³ / يوم (٤ مليون جالون فى اليوم).

وهناك العملية الاخرى لازالة الملوحة وهى عملية الإوزموزية العكسية وهى وسيلة عملية قابلة للتطبيق فى ازالة ملوحة كل من المياه الشديدة الملوحة ومياه البحار. وبحلول عام ١٩٨١ استخدمت فيما يزد عن ٦٣ بلدا بسعة قصوى مقررة تزيد على ٤٧٥,٠٠٠م³ / يوم (٣٩٠ مليون جالون فى اليوم) فى ظل من الاستعمالات والصناعات المحلية وتستخدم اشكال الاغشية الملفوفة الحلزونية والاغشية المصنوعة من الالياف الدقيقة والمجوفة على السواء على نطاق واسع فى ازالة ملوحة المياه الشديدة ومياه البحار وتتراوح سعة الوحدة الاوزموزية العكسية النموذجية بين ٧٦٠ ، ٢٣٠٠م³ / يوم (من ٢, إلى ٦, مليون جالون) ويمكن بناء الوحدات بأى حجم تقريبا بالنظر إلى التنويع الواسع لاحجام الاغشية (والسعات) المتاحة — وتبلغ سعة الوحدة الغشائية المستخدمة بوجه عام فى الوحدات الكبيرة ٧٦٠م³ / يوم (٢٠,٠٠٠ جالون يوميا) ومن السهل تجميع وحدات لمضاعفات هذه السعة.

وتحكم عملية الاستفادة من تكنولوجيا ازالة الملوحة فى البلدان النامية نفس المحددات العامة إ للاستفادة من التكنولوجيا وهى عنصرى الموارد المالية والمرواد البشرية. حيث تتحقق امكانية الاستفادة بعمليات التقطير فى البلدان النامية عندما تستخدم العملية مشفوعة بالطاقة منخفضة التكلفة، وفيما يتعلق بوحدات الوميض متعدد المراحل والوحدات متعددة النتائج تتصل أكبر مشكلة فى البلدان النامية بتعقد التشغيل والصيانة.

ويستلزم هذا ابداء اهتمام شديد بالتشغيل وان يكون للمرفق القدرة على توفير خدمات الصيانة التى يتطلب افراد مهرة، وادوات مناسبة، وامدادات كافية من قطع الغيار والمواد.

ومن المعروف أن وحدات ضغط البخار تتسم بكفاءة حرارية أعلى من وحدات الوميض متعدد المراحل، وغير أن هذه الوحدات عموما تتطلب طاقة مرتفعة التكلفة الام الذى يزيد من نفقات تشغيلها الشاملة.

وقد سيطرت بلدان الشرق الاوسط منذ السبعينات على سوق وحدات التقطير إذا استأثرت المملكة العربية السعودية بما يزد على ٣١٪ من سعة ازالة الملوحة فى العالم، بينما استأثرت بلدان

الشرق الاوسط الاخرى بما يقارب بنسبة ٢٨٪ – كما أن هناك بلدان آخرى اكتسبت خبرة كبيرة فى ازالة الملح بالوميض متعدد المراحل هى المكسيك وبلدان منطقة الكاريبى ومالطه ، وهونج كونج .

وتتعلق التكاليف الرأسمالية الرئيسية المتصلة بوحدات التقطير الكبيرة بأسطح نقل الحرارة (وهى فى العادة فى أنانيب وصهريج الناقلة ، والمضخات ، ومن خطوط الانانبيب وتأتى بهذا الترتيب بصفة عامة ، وحيث أن سطح نقل الحرارة يمثل واحدا من أهم العوامل فى التكلفة الرأسمالية للوحدة فقد وجه جهد كبير صور خفض تلك النفقات . اما بنود التكلفة الهامة خارج الوحدة فتتمثل فى المسحوب من المياه غير المنظيفة وتصريف المحلول الملحى وخزن الناتج .

وتتمثل التكاليف الرئيسية للتشغيل فى تكلفة الطاقة الحرارية اللازمة لانتاج البخار والعمال – والمواد الكيميائية والطاقة الكهربية الآخرى . ويخص الطاقة الحرارية ما بين ٦٠ ، ٨٠٪ على الاقل من تكاليف التشغيل المخططة لوحدات الوميض متعدد المراحل والمتعددة النتائج من احجام متوسطة [١] .

أما بالنسبة لتطبيق أو الاستفادة من عملية إزالة الملوحة باستخدام طريقة الديلزة بالكهرباء فى البلدان النامية – فأن وحدات التشغيل تعتمد اساسا على انتقاء وتنمية مصدر المياه الاولية بطريقة ملائمة واختيار المعالجة التحضيرية المناسبة لتلك المياه .

ونظرا لان الديلزة بالكهرباء هى عملية ازالة الملوحة الاكثر حساسية للطاقة فيما يتعلق الجواق المذابة فى الماء فأن مفتاح نجاحها الشامل هو امكانية التنبؤ بالحجم الكلى للجواق المذابة فى المصدر المائى على المدى الطويل ، ومن ثم باداء الوحدة فى المستقبل .

ويحتاج تشغيل وحدات الديلزة بالكهرباء إلى مستخذمين قادرين على تشغيل وصيانة المضخات والمحركات والمقومات والصمامات ومعدات التنشيط الالى وتشمل المهارات اللازمة للقدرة على تفكيك واعادة تجميع رصيصة الاغشية ، والقدرة على قراءة اجهزة القياس أو الرسوم البيانية ، وصنع قرارات خاصة بالعمليات البسيطة نسبيا على أساس تلك القراءات .

وعملية الديلزة بالكهرباء توفر مزايا عديدة للبلدان النامية :

أولها : انها نظام ضغط منخفض (٣,٤ – ٤٨ غلاف جوى) (٥٠ – ٧٠ رطلا للبوصة المربعة) يستخدم مضخات معيارية (وليس مضخات ضغط عالى – كما هو الحال فى الوزموزية العكسية .

---

(١) راجع المرفق رقم (٥).

الطاقة تتراوح بين ٥٪ – ٢,١ كليوا واط ساعة /م³ (١,٩ – ٧,٩ كيلوا واط ساعة)[١].

أما تشغيل وحدة الاوزموزية العكسية فى البلدان النامية يتوقف نجاحها النهائى على التنمية المناسبة لمصدر المياه الاولى. وانتقاء المعدات المناسبة والمعالجة التحضيرية السليمة والتشغيل الحذر – وتحدث مشاكل إذا نقص أى منها.

والعمل يجرى فى البلدان النامية كشيكات الاوزموزية العكسية الصغيرة الحجم فى المناطق الريفية كمجتمعات الصيد المحلية على طول السواحل البحرية، أوفى مناطق نائية باستخدام مياه آبار شديدة الملوحة.

وتتسم عملية الاوزموزية العكسية بوجه عام بانخفاض تكاليفها الرأسمالية عنها بالنسبة لوحدات التقطير المماثلة لها فى الحجم [٢].

وان الاختيار السليم لنظام لازالة الملوحة أو أى شبكة للموارد المائية فى أى بلد بصرف النظر عن مستوى التنمية به، هو أكثر من مجرد أن يكون معقولا اقتصاديا فى مرحلة الدرامة النظرية، أنه نظام يعمل حينما يتم انشاؤه ويستمر فى العمل ويقدم الانتاج المصحوب بالنوعية وبالكمية المتوقعتين على مدى العمر المخطط للنظام.

---

(١) راجع المرفق رقم (٦).

(٢) راجع المرفق رقم (٢).

سادسا : تخديم العلم والتكنولوجيا فى المجال العسكرى (الوجه السلبي للتخديم

يشكل سباق التسلح النوعى فيما بين الدول العسكرية الكبرى المحرك الرئيسى لسباق التسلح العالمى النطاق – ويعزى هذا بصورة رئيسية إلى ما تمارسه هذه الدول من احتكار فعلى على تطوير تكنولوجيا عسكرية متقدمة.

وقد شهد العقد الماضى سلسلة مستمرة من التطورات الجديدة فى مجال وسائل الحرب النووية والتقليدية – وبالنظر إلى هذه التطورات التكنولوجية والنوعية لم تبد الخصائص المذهلة الاخاذة والتى تميز بها بعض التطورات السابقة مثل ظهور القنبلة الذرية – أو تكنولوجيا الفضاء، فأن هناك تخوفا من أن تبدو التكنولوجيا العسكرية، وكأنها لم يطرأعليها تغير نسبي.

ولايمكن أن يكون هنا مقام لتعداد مستفيض أو تقييم كامل لظاهرة التطورات النوعية الاخيرة فى مجال الاسلحة – غير اننا سنورد بعضا من التطورات البارزة بغية توضيح مدى شدة سيطرة التطورات التكنولوجية فى المجال العسكرى.

وكان استحداث القذائف التسيارية العابرة للقارات والقذائف التى تطلق من الغواصات ووزعها على نطاق واسع وما رافق ذلك من استخدام لشبكات المراقبة والاتصال بواسطة التوابع الارضية واهم التطورات التكنولوجية فى المجال العسكرى، واصبح ابتكار رئيسى احدث من ناقلات القذائف العائدة القابلة للتوجيه الفردى فى مرحلة متقدمة من التطوير. وهذا الابتكار هو ناقلة القذائف العائدة القابلة للمناورة اذ يمكن تغيير اتجاهها فى المراحل النهائية لمسارها وهذا الابتكار قد يجعل الدفاع ضد القذائف التسيارية أشد صعوبة[1].

وكانت التطورات فى استخدام الفضاء للاغراض العسكرية ملازمة بل فى الواقع شرطا اساسيا لازما، لبعض هذه التغيرات واصبح لتكنولوجيا التوابع الارضية اثر حاسم فى ثلاثة ميادين على الاقل :

أ – تحديد الاهداف والملاحة وتقييم الاضرار فيما يتعلق باستراتيجيات القوى المضادة.

ب – المراقبة، وتحديد الاهداف والملاحة فى مجال الحرب التقليدية.

---

(١) راجع : The Defance Monitor, vol. 3, No, 7. August 1974.

والاعداد الاخيرة من : STpRi year book of wold Armaments and disarmamento.

ومن نشرة المعهد الدولى للدراسات الاستراتيجية The Military Blance.

جـ - الاستخبارات العالمية النطاق - ومراقبة البرامج العسكرية للبلدان الاخرى.

ونماذج ذلك فى الاستخدام العملى فى الحرب الصينية الهندية، واستخدمت التوابع الارضية فى الاتصالات وفى التنبؤ بأحوال الطقس قبل شن الغارات الجوية.

كذلك هناك واحد من الامثلة الامريكية لكونها أكثر شهرة وهو برنامج NANSTAR الذى قد يصلح للدلالة على ما أخذ يصبح ممكنا فى ميدان واحد فقط ويتألف هذا البرنامج من شبكة تضم ٢٤ تابعا ارضيا ومهمتها تحديد المواضع تحديد ثلاثى الابعاد فى جميع اجزاء العالم بحيث لايتجاوز الخطأ ١٠ أمتار - وتتكلف هذه الشبكة حوالى ٣ بليون دولار[١].

ولايمكن أن نحدد بدقة مجموع قيمة السلع والخدمات العسكرية المصدرة على الرغم من أن مؤسسات كثيرة تعمد الان بصورة منظمة إلى نشر احصاءات؛ وتقديرات عن الاسلحة المصدرة[٢].

وتقدر وكالة الولايات المتحدة لمراقبة التسلح ونزع السلاح التى تقدم أرقاما أكثر شمولا، أن مجموع قيمة السلع التى جرى تسليمها فى عام ١٩٧٥ مبلغ ٩,٧ بليون دولار بالاسعار الراهنة[٣].

ولايتضمن هذا المبلغ تكاليف التدريب والخدمات والانشاءات التى ستضيف ٣٠٪ إلى المجموع - إذا كانت الارقام صحيحة وفى مجال التكنولوجيا العكسرية المتقدمة، يتزع تحقيق المواصفات الفنية الدقيقة وجداول التسليم المبكرة إلى انتزاع الاسبقية على اعتبارات التكلفة عند تقييم اسلحة جديدة - وتبين هذه الحقيقة التجاوزات الضخمة فى التكاليف والتى أصبحت السمة المعتادة تقريبا للمشاريع العسكرية المتقدمة.

وتكون النتيجة زيادة فى أعمال البحث والتطوير مع كل جيل جديد من الاسلحة.

ويقدر على سبيل المثال، أن يكون العدد النموذجى من الرسامين اللازمين لتصميم طائرة عسكرية فى الوقت الراهن ٤٠٠٠ رجل / عام توزع على فترة ٧ إلى ١٠ سنوات.

---

(١) راجع : The DaFence MoniTor, vol. 4, No. 5, July 1975.

(٢) الارقام التى ينشرها معهد ستكوكهولم لابحاث السلم الدولى لاتشير الا إلى الاسلحة الرئيسية والارقام الاجمالية لاتعنى الا الاسلحة المصدرة إلى البلدان النامية.
أما المعهد الدولى للدراسات الاستراتيجية فينشر قوائم بعمليات نقل الاسلحة - ولكنه لايشير غالبا إلى الاسعار أو القيم.

(٣) راجع : Wold Military ExpendiTures and Arms TransFers 1966 - 75, United states Arms Control and Disarmament Agency. washingron D.C., December 1976, P. 56.

ويمكن مقارنة هذا بنحو ١٧٠ رجل / عام موزعة على فترة ٢ – ٣ أعوام وهى الفترة اللازمة لتصميم الطائرة القاذفة HaLiFaxفى أثناء الحرب العالمية الثانية [١] .

ومنذ سنوات وتلبية متطلبات البحث والتطوير المتزايدة تم بزيادة عدد الموظفين لابعد دورة التصميم إذا كان المقصود الاتصبح الاسلحة قديمة الطراز عند دخولها مرحلة الخدمة الفعلية ، ولايمكن لهذا الاتجاه نحو التطوير والتصميم السريعين عن طريق العمل باستمرار على زيادة فرق المهندسين والعلماء والتقنيين – وهو ما يطلق عليه سباق التسلح النوعى .

ومايذكر أن مجال القدرات العلمية والتكنولوجية هو المجال الذى تنصب فيه أضخم نسبة من تحويل الموارد إلى الاغراض العسكرية ، ويقدر أن نحو ٢٥٪ من القوى البشرية العلمية فى العالم تشتغل حاليا فى أنشطة تتصل بالقطاع العسكرى ، وأن التقديرات تشير إلى أن حوالى ٤٠٪ من اجمالى الانفاق التراكمى على اغراض البحث والتطوير منذ الحرب الثانية قد وجهت لتحقق اغراض عسكرية . وينفق الجزء الاكبر على استحداث معدات ليس لها استخدام مدنى متوقع ولم تستهلك الابحاث الطبية والبولوجية والابحاث المتعلقة بحماية البيئة أو بالاحتياجات الخاصة للبلدان النامية الا قدر ضئيلا من الموارد بالمقارنة بالابحاث العسكرية [٢] .

ويتركز البحث والتطوير العسكرى بصورة كاسحة فى بلدان الانفاق العسكرى الرئيسية الستة [٣] .

ويقال أنها مسئولة معا عن ٩٦ إلى ٩٧٪ من انشطة البحث والتطوير العسكريين فى العالم [٤] .

وحيث أن نسبة مئوية صغيرة فقط من القوى البشرية العلمية والتقنية فى العالم موجودة فى البلدان النامية ، فمن الطبيعى أن يستوعب البحث والتطوير العسكريان فى العالم على الارجح عشرة أضعاف مجموع الامكانات العلمية والتكنولوجية المتاحة فى البلدان النامية .

---

(١) راجع : M. Kaldor, European DeFence Industries National and international Iimplica-tions.

مقالات معهد دراسات التنظيم الدولى – جامعة سسكس – صفحة ٩

(٢) راجع :معهد ستوكهلم لابحاث السلم الدولى. Arms Uncontrolled.

(٣) هى أمريكا ، الاتحاد السوفيتى ، الصين ، فرنسا ، بريطانيا ، ايرلندا الشمالية ، المانيا الاتحادية .

(٤) راجع معهد ستوكهلم لابحاث السلم الدولى Resources Devoted to Military Research and Development. 1972. صفحة ١٠ .

بالاضافة إلى ذلك كان الابتكار التكنولوجى سريعا جدا فى الميدان العسكرى. ومن النتائج الهامة المترتبة على ذلك أنه فيما تنتشر الاسلحة التكنولوجية المعقدة من البلدان الرائدة فى التكنولوجيا إلى البلدان التى بها القاعدة التقنية والصناعية صغيرة ، عندما تعمل هذه البلدان على انتاج الاسلحة المتطورة بنفسها ، تأخذ المتطلبات العسكرية نصيبا متزايدا من المهارات والمعدات التقنية النادرة بالفعل.

كما أن الموارد الانتاجية أكثر ما تحول لاغراض عسكرية فى ميدان البحث والاستحداث إذ يقدر عدد المهندسين والعلماء الذين يعملون فى مشاريع عسكرية فى العالم بأسره لـ ٤٠٠,٠٠٠ ويستحيل حساب تكلفة فرصة هذا التحويل للموارد حسابا كميا. ومن الممكن التعرف بطريقة غير مباشرة على حجمها اذ تذكرنا أنه فى الوقت الذى أسفرت فيه الانجازات العلمية والتكنولوجية عن فوائد ضخمة للجنس البشرى تم استخدام ٤٠٪ من الموارد المالية التى خصصت للبحث والاستحداث منذ الحرب الثانية فى الميدان العسكرى.

وفيما يتعلق بمشاكل الانماء فأن مما يتضح بصورة متزايدة أنه ليس بوسع البلدان النامية فيما يتعلق بعدد كبير من الميادين مجرد استيراد التكنولوجيات التى ثبت انها ملائمة للبلدان الصناعية المتقدمة. فمشاكل مثل امدادات الطاقة ، وامدادات المياه وتنقيتها ، والاساليب التقنية الزراعية وحفظ الاغذية ، والنقل ومعدات الاتصال ، والصحة العامة ، والصحة الشخصية ومشاكل آخرى كثيرة تتطلب حلول وتكنولوجيات مكيفة بصفة خاصة لتلائم احتياجات أحوال البلدان النامية.

وفيما يتعلق بالمشاكل الاقتصادية والاجتماعية التى يثيرها الانماء — فهناك احتياجات هائلة لم تستكشف من آية ناحية من نواحيها ، وتنظر المعالجة بطريقة منهجية واسعة النطاق ومحددة الهدف ، وهى الطريقة التى ظلت حتى الآن امتياز قاصرا تقريبا على البحث العسكرى.

ونفس هذه الحاجة الملحة إلى الموارد العالمية والكتولوجية المتزايدة تقدم كذلك فى كثير من الميادين الاخرى المتصلة مباشرة بالمشاكل التى تواجه العالم الآن أو بمشاكل يمكن التنبؤ بها ، والاستغلال الفعال للموارد الغذائية والمعدنية للمحيطات واستحداث مصادر جديدة للطاقة ، ورصد المخاطر الصحية البيئية وابحاث الاحوال الجوية والتنبؤ بها ، والتحذير من الكوارث الطبيعية ، ومسح الموارد الطبيعية ليست الا أمثلة قليلة لمجالات يمكن بسهولة أن تستخدم فيها المهارات والمرافق من الانواع التى تبدو الآن فى متابعة الانشطة العسكرية.

الفصــل الثالــث

(تقييم آثر التكنولوجيا على اهداف التنمية)

ان اهم الصعاب التى تواجه عملية الاستفادة من العلم والتكنولوجيا لتحقيق اهداف التنمية هى مهمة تحديد السياسات والتخطيط ، وتخصيص الموارد – ولاجل مواجهة هذه الصعاب يتطلب الأمر :

- انشاء قدرات علمية وتكنولوجية واستمرار توسيع الانشطة العلمية والتكنولوجية الموجهة نحو عملية التنمية
- وضع نظما مقنعة لقياس أثر الانشطة العلمية والتكنولوجية لاغراض التنمية .

ويتطلب الموقف أن يكون امام واضعى السياسات العلمية والتكنولوجية مؤشرات لتقييم التطور الناتج نتيجة لانشاء القدرات العلمية والتكنولوجية ، سواء على المستوى القومى أو على مستوى القطاعات أو التخصصات وذلك حسب الاحتياجات الخاصة لكل بلد – أو منظمة أقليمية محددة (مجموعة بلدان) :

ويجب الاشارة إلى أنه عندما تجرى عملية التقييم هذه يلزم مراعاة أن التكنولوجيا هى أحدى الطرق المستخدمة لاحداث التنمية ، ولاجل هذا يجب اجراء التقييم فى ضوء الاهداف الاجتماعية والاقتصادية المحددة فى البرنامج القومى .

ومن شأن ذلك أن يساعد صانعى القرارات على الحصول على توجيه واضح بشأن الاختيارات المتعلقة بالسياسات والاستثمارات ، وأن يتيح لهم الحكم على المتحقق فى الاهداف التنمية المحددة . ولم يعد يكفى الاتفاق على المفهوم الاجتماعى للعلم والتكنولوجيا على أنهم العاملان المعززان للتنمية . فلابد من أقامة الدليل على أثرهما فى المجالات ذات الاولية ، وكشف أثرهما سواء كانت ايجابية أو سلبية على كل من المداين القصير والطويل الاجل .

وذلك انطلاقا من المقصد الحقيقى لدور العلم والتكنولوجيا فى تعزيز التننمية ، حيث لايمكن أن يظلا مجرد شئون تعالج فى المختبرات العلمية ، بل يجب أن ينتج عنهم ابتكارات وتطبيقات عملية للمعرفة التى يجرى توليدها .

ولهذا السبب يجب تعيين العوامل التى تحدد مستوى وطبيعة كل عنصر من عناصر القدرة الوطنية العلمية والتكنولوجية ، ويتجدد شكل العنصر وفقا للموارد والسياسات والمؤسسات .

ويشكل عام يتوقف تكوين القدرة الوطنية للعلم والتكنولوجيا على مجموعة من العناصر هى :

- الموارد البشرية الملائمة – وهى الموارد البشرية التى يتوفر لديها رصيد متراكم من الخبرات والمهارات.
- توفر البدائل التكنولوجية والمعلومات اللازمة عنها والبحوث التى تجرى لاجلها.
- توفر الموارد المالية المحلية، وكذلك يسر الشروط المرفقة للموارد المالية الخارجية.
- البيئة الطبيعية والمناخ المناسب وتوفر الموارد الطبيعية.
- نوعية وعدد المؤسسات العاملة فى مجال التعليم والتدريب والبحث والتطوير والتصميم.
- النظام السياسى.

على أن تكون هذه العناصر فى اطار سياسات وخطط تكنولوجية وأهداف تنموية منسجمة على المجالين المحلى والدولى.

وما نؤكد عليه أن الاقتصاديين منذ زمن طويل أدركوا الاهمية الكبيرة للتغيير التكنولوجى واثره على عملية التنمية، وبالنسبة للانتاج سواء فى الزمن القصير أو الطويل، وانعكاس ذلك على مستوى معيشة الانسان. الا أن الوسائل اللازمة لتحديد خصائص التغير التكنولوجى لاتزال متعذرة ويرجع ذلك إلى :

- التعقيدات المرتبطة بالتغير التكنولوجى.
- التأكيد الشديد على العمل النظرى.
- الاهمال النسبى للقياس التجريبى للعلم والتكنولوجيا.

ومفهوم القدرة الوطنية للعلم والتكنولوجيا ليس مطلقا، ولكنه يتحدد على أساس الاهداف الوطنية المحددة – ومن الممكن تعريفة على أساس أنه القدرة التكنولوجية والعلمية الوطنية لبلد ما على اختيار التكنولوجيات التى تسهم فى تحقى اهداف التنمية، واقتناء هذه التكنولوجيات وتوليدها وتطبيقها ونظرا لان البلدان المختلفة لديها أهداف انمائية مختلفة، فأن طبيعة القدرة التكنولوجية اللازمة لتحقيق هذه الاهداف ستختلف من بلد إلى آخر، ومن فترة زمنية إلى أخرى.

ونتيجة لهذا التحديد لمفهوم القدرة الوطنية، فأن البلدان التى تكون استراتيجيتها الانمائية موجهة نحو تلبية الاحتياجات الاساسية أن تشجع السياسات تختلف عن السياسات التى تتبعها بلدان تكون استراتيجيتها موجهة نحو التصنيع لاجل التصدير.

ومن المهم أن تتوفر القدرة على البحث عن التكنولوجيات الملائمة واختيارها من بين التكنولوجيات البديلة – حيث يحدث كثيرا فى هذا المجال أن يصعب الحصول على تكنولوجيات موجودة فعلا، فالمقدرة على الحصول على التكنولوجيا المناسبة متضمن المقدرة على تحديد

مصادرها والتفاوض عليها ونقلها عند الحاجة من الخارج . أو حتى نقلها من قطاع اقتصادى إلى آخر داخل الاقتصاد الواحد .

ومن الاهمية اجراء عملية تقييم مستمرة للقدرة العلمية والتكنولوجيا وذلك للاسباب التالية :

- نتيجة لضعف الموارد فى البلدان النامية ، فيجب أن يعتمد العلم والتكنولوجيا على نوعية النشاط والنتائج التى يتطلب تحقيقها – ولذلك يجب تحديد ودعم القدرة على الابتكار.
- إذا كان يخصص للعلم والتكنولوجيا المخصصات اللازمة برغم المواردالضئيلة للبلدان النامية ، فمن المهم أن يؤدى دوره فىالتنمية الشاملة ، ويعطى المبررات لاستثمار الاموال اللازمة فى ذلك المجال .

ولكننا يجب الا نغفل أن من المشقة تقييم العلم والتكنولوجيا ، فوجود النشاط العلمى لايكفى وحده لقياس الانتاجية العلمية أو التقدم العلمى ، كما أن اهداف وتأثيرات العلم والتكنولوجيا معقدة ويحول هذا دون ايجاد صيغة بسيطة أو مؤشر عددى واحد يعطى صورة واقعية "ولهذا يكون من الاوقع أثناء اجراء عملية التقييم أن تكون الاساليب المستخدمة لتقييم التطور العلمى ، ليست هى الاساليب المستخدمة فى التقدم التكنولوجى ، وهنا يمكن عرض مجموعة من الاساليب لتقييم العلم والتكنولوجيا" وهى :

– المقارنة بين التقدم المحقق فى القدرات العلمية وأهداف التنمية .
– المقارنة بين التطور العلمى المتحقق فى بلد معين وبين التطور الحادث فى العالم كله .
– كذلك – المقارنة بين التقدم التكنولوجى فى بلد ما وأهداف التنمية .
– والمقارنة بين التقدم التكنولوجى فى بلد ما وبين التقدم التكنولوجى العالمى .

وعملية التقييم – هذا تطلب دائما عملية تعديل أو تكييف مستمرة وذلك للاختلافات بين البلدان فى مجالات الانماط العلمية والتكنولوجية ، وكذلك البناء الهيكلى الاساسى لكل بلد ، كذلك قدرة كل بلد والحقائق المتصلة فيها بالعلم والتكنولوجيا .

وهذا يدفعنا للبحث عن شروط دنيا اساسية من أجل اجراء التقييم لتأثير العلم والتكنولوجيا . على التنمية ، فنجد أن هناك متطلبات تعتبر ضرورية لاجل التقييم وهى :

- ضرورة تحديد الاهداف الانمائية بدقة التى يتطلب تحقيقها .
- تحديد الاولويات بين هذه الاهداف .
- توفر البيانات الاساسية .

وتعتمد عملية التقييم على مؤشرات تعتبر بمثابة الادوات التى تستخدم للمساعدة فى التقديرات أو التقييمات ، وربما يؤدى كل مؤشر إلى تسليط الضوء على أحدى الجوانب المراد

تقييمها واجمالى عملية التقييم أو التقدير تعتبر هامة فى تقييم السياسات العامة للبلدان.

ونشير هنا إلى أن استخدام المؤشرات صادف نجاح فى البلدان المتقدمة التمو ويعود ذلك إلى :

- توافر شبكات لجمع المعلومات والبيانات.
- العلاقة العضوية بين النظم العلمية والتكنولوجية وبقية النظم الاجتماعية والاقتصادية.

وبالبحث عن اسباب النجاح هذه فى البلدان النامية نجد أن العلاقة العضوية التطورية لاتوجد فى البلدان النامية ، وذلك يرجع إلى أن جزء كبير من شبكاتها العلمية والتكنولوجية أقيمت بمعزل عن بعضها – ونتيجة لذلك توجد انحرافات خطيرة فى العلاقة بين الانشطة العلمية والتكنولوجية وعملية التنمية فى البلدان النامية. ومن الخطأ الشديد أغفال هذه الانحرافات ولكن يجب أن تؤخذ على انها اجزاء من عملية التنمية ، وأن تؤخذ هذه الانحرافات فى أى جهود تتعلق بمؤشرات العلم والتكنولوجيا فى الاعتبار ، حيث يمكن تفهم أن الروابط الرديئة بين البحث والابتكار من ناحية والانتاج من الناحية الاخرى ، تشكل دلالة على مشكلة هيكلية أكبر حجما. ولهذا يجب وضع منهجا تعالج الواقع العلمى والتكنولوجى وكذلك التنموى عند الاخذ بالمؤشرات فى عملية التقسيم فى البلدان النامية.

المؤشرات المستخدمة فى تقييم العلم والتكنولوجيا :

المؤشرات المستخدمة ذات أنواع مختلفة ، ولذلك يكون من المفيد أجراء اختيارات مسبقة فى خطة التقييم – وعليه يمكن تحديداربع فئات مختلفة من المؤشرات وهى :

أ – مؤشرات العلم.
ب – مؤشرات التكنولوجيا.
جـ – مؤشرات تحقيق اهداف التنمية الاجتماعية والاقتصادية.
د – مؤشرات أثر العلم والتكنولوجيا على تحقيق أهداف التنمية الاجتماعية والاقتصادية.

ويعتبر منهج المدخلات والمخرجات من أكثر المناهج انتشار فى عملية التقيم بين مجتمع الاقتصاديين ، وبتطبيق هذا المنهج على العلم والتكنولوجيا يتضح من البداية أن قياس المدخل أسهل بكثير من قياس المخرج ، وعليه يمكن قياس كمية الاموال المستثمرة فى البحث ، وعدد العلماء المستخدمين فى ميدان البحث ، ولكن من الصعب قياس المخرج ، فمخرج العلم هو المعرفة وهى غير منظورة وبالتالى يصعب قياسها ، والامر ليس ميسورا أيضا بالنسبة لمخرج التكنولوجيا فعلى الرغم أن مخرج التكنولوجيا شئ ملموس إلى حد ما فأن قياس نوعيته ليس ميسورا أيضا. والتحليل الفئوى للمدخلات والمخرجات يعانى من أوجه قصور كثيرة تشمل صعوبات القياس

التقريبي لمخرج ، والصعوبات المتصلة بعلاقة المدخل بالمخرج ، وذلك حيث أن بعض المخرجات لنظم معينة تعتبر مدخلات لنظم أخرى.

ومن أجل تذليل هذه الصعوبة ، يفترض أحيانا أن المخرج سيكون متناسب مع المدخل بدرجة وثيقة ، وبالتالى فأن مؤشرات المدخل تستخدم بصورة غير مباشرة لقياس المخرج ، بيد أننا نعرف أن الافتراض المذكور هنا مضلالا للغاية على الاقل فى الحالات التى نوقشت فيها علاقة المدخل بالمخرج فى ميدان العلم والتكنولوجيا :

ويمكن استخدام مؤشر آخر عرف بمؤشر "الانتفاع والأثر" ، فمؤشر الانتفاع يفيد فى تحديد مدى التخصص الفعلى للموارد والمعارف للاهداف المعلنة ، كما أن مؤشر الاثر يفيد فى دراسة التأثير الفعلى الناجم فى سياق معين – ومن الواجب مراعاته هنا أن هذه المؤشرات يجب معالجتها على اساس نوعى وليس كمى ، وذلك لان بعض العناصر التى تكون ذات تأثير كبير فى عملية العلم والتكنولوجيا غير قابلة للقياس الكمى.

غير أن المؤشرات الكمية تحتفظ لنفسها بدرجة عالية من الموضوعية والثقة من المؤشرات النوعية ، ولذلك يسعى الكثير من الباحثين الاقتصاديين بوضع مؤشرات كمية لكل جوانب نشاط العلم والتكنولوجيا.

وهناك المؤشر المعروف بمؤشر الحجم الصغير" وايضا مؤشر الحجم الكبير" وهذان المؤشران يرتبطان بالمساحة التى يغطيها الباحث – فأذا ارتبطت العملية بشكل عام بالعلم والتكنولوجيا ، أو جزء كبير منها – عرفت بالمؤشرات الكبيرة والعكس بالنسبة لمؤشر الحجم الصغير الذى يغطى جزء أو عنصر صغير من عملية العلم والتكنولوجيا.

هذا وفى الواقع – تختلف المؤشرات فى كل بلد أوكل منطقة حيث تستخدم البلدان المؤشرات التى تنطبق نسبيا مع الحالة العلمية والتكنولوجية فيها – وبما أن العلوم الجديدة تنشر تقريبا على الدوام بطريقة أو بأخرى وبذلك يمكننا من استخدام عدد ونوعية المنشورات كمؤشرات -- وتعد المؤشرات البيليومترية ، ومن أفضل المؤشرات التى تسخدمها البلدان المتقدمة – غير أن البلدان النامية ترى عدم ملاءمة هذا المؤشر "البيليومترية" لسببين [1] :

أ – كون قوائم البيانات المتعلقة بالمنشورات المعدة بالحاسبات الالكترونية تجهز فى البلدان المتقدمة وقد تستخدم فيها معايير اختيارية ، وبالتالى فأن نطاقها قد لايعكس تماما منشورات البلدان النامية.

---

(١) راجع : تقرير فريق الاختصاصيين المخصص لقياس أثر العلم والتكنولوجيا على أهداف التنمية غراتس ، النمسا – ٢ – ٧ مايو ١٩٨٤.

- كون المؤشرات الببليومترية التى كثيرا ماتستخدم فى البلدان المتقدمة تتناول فقط المؤلفات التى تصدر فى الصحف الرسمية، وبالتالى تسقط من الحساب المواد المنشورة فى شكل تقارير وعن طريق وثائق الاعلام الجماهيرى، التى لربما تكون مهمة بالنسبة للبحث للبلدان النامية، وبصفة خاصة البحث التطبيقى.

ويعطى الخبراء تصورهم لمعالجة هذين السببين : بأن تنشئ البلدان النامية أو مجموعة البلدان النامية، نظمها الاحصائية القائمة على القياس البيليوغرافى[1].

ولكن هذه المهمة ليست بالسهل تنفيذها - ليس فقط بسبب نقص الموارد المالية والخبرات القياسية العلمية اللازمة لتحليل هذه المهمة، ولكن بالاضافة إلى ذلك ترجع أيضا إلى ضرورة تناول بعض المسائل المفاهمية، التى من قبيل تحديد ماهية المنشور العلمى.

ولكن رغم هذه الصعوبات - فيمكن اجراء تقييم على الاقل لمقدار المعارف العلمية التى يتوصل اليها العلماء فى بلد معين من البلدان النامية - الا أنه من الاصعب تقييم المهمة التى يضلع اليها العلماء الذين يساعدون فى تطبيق المعارف العلمية التى يتم التوصل اليها فى الخارج.

هذا - ولايمكن اغفال الانواع الكثيرة للمتغيرات التى تفيد فى تحديد الخصائص للتنمية الاجتماعية والاقتصادية، وفقا لما يجرى تقييمة من نواحى العلم والتكنولوجيا - فيجب استخدام المتغيرات الجيدة لوضع المؤشرات اللازمة لتقييم مستوى التنمية الاجتماعية والاقتصادية.

كما أن استخدام المؤشرات احادية العنصر - مثل مؤشرات الدخل، أو استهلاك - هى مؤشرات غير كافية من الناحية اموضوعية، ولكن يلزم مقياس متعدد العناصر لضمان سلامة القياس متعدد العناصر لضمان سلامة القياس الخاص بمستوى التنمية الاجتماعية والاقتصادية.

ويمكن استخدام معاملات جينى، وكوزنتس وثايل فهى معاملات تستهدف قياس درجة انعدام المساواة الاجتماعية والاقتصادية وهى نماذج من مفاهيم التنمية الاجتماعية والاقتصادية المتعلقة بالخواص التوزيعية للمتغيرات التى تبين أمكانية الوصول إلى السلع والخدمات.

وعند قياس الآثر تكون مصفوفة المدخلات والمخرجات مجرد أسلوب واحد من مجموعة أساليب تحتوى على أساليب تحليل المسار المعيارى - وتحليل انحدار المسار والتحليل العلمى التوكيدى وجميع أساليب التحليل المسارى تستهدف قياس الآثار الاجمالية، المباشرة وغير المباشرة التى تنتج من المتغيرات المتقدمة على المتغيرات التابعة عندما تتوسط بينها المتغيرات الطارئة.

ويسمح تحليل المسار المعيارى بقياس التأثير النسبى لمختلف المتغيرات المتقدمة فى نموذج واحد

---

(١) راجع : تقرير فريق الاختصاصيين. المرجع السابق.

متعدد المتغيرات مطبق على عينة واحدة ويسمح تحليل انحدار المسار بقياس التأثير النسبي للمتغير ذاته عندما يظهر فى تطبيقات متكررة لنفس النموذج المتعدد.

المتغيرات على عينات متعددة. بينما تسمح أساليب التحليل العاملى التوكيدى باختيار النماذج العرضية المتعددة المتغيرات.

ومثل هذه الاساليب مفيدة إلى حد بعيد فى تقدير متوسط الآثر الاجمالى، المباشر وغير المباشر، الذى تتركه التنمية العلمية أو التكنولوجية فى أهداف التنمية الاجتماعية والاقتصادية.

ويجب لأى مؤشرات يتم اختيارها أو وضعها بهدف التقييم أن تجيب على أسئلة صانعى القرارات وصانعى السياسات، وأن تلبى الغرض المحدد للتقييم سواء تمثل فى التنبؤ بتقدم البرامج التكنولوجية وأثرها، أوفى رصد هذين العاملين وتقيمها – عامل العلم والتكنولوجيا. وعند اجراء أى عمليات تقييم من الخطأ عدم الاخذ فى الحسبان الدور التى تلعبه الاحصاء – فتوجد مجموعة رئيسية من المؤشرات الاحصائية الجديدة التى يمكن استخدامكها لقياس المدخلات فى النظم العلمية والتكنولوجية الوطنية – كذلك يجرى الآن محاولة الوصول إلى بضعة مقاييس احصائية لتحديد خصائص النواتج المستخرجة من هذه النظم، ولكن حتى الآن مازال القياس الاحصائى للآثر المترتب على النشاط العلمى والتكنولوجى فى عملية التنمية تحت الاجراءات البحثية ولم يتم حتى الآن الاعتماد عليه فى عمليات القياس بشكل مستقل. ويعتبر تفريق المؤشرات حسب قطاعات الانشطة امرا ضروريا فى حالة الاهتمام بقياس مساهمة العلم والتكنولوجيا فى تلبية أهداف انمائية معينة – وعلى سبيل المثال، فأن تحقيق الاهداف المتعلقة بالاحتياجات الاساسية والعمالة يصبح مرجحا إلى حد أبعد عند تخصيص الشطر الاكبر من نفقات البحث والتطوير لقطاعات صغيرة معينة، بدلا من تخصيصها لبضعة مشاريع كبيرة من نوع المشاريع ذات الرأسمال الكثيف. ومن المعترف به ان محدودية توافر البيانات تتسبب فى مشاكل عويصة. كما يجب الانتباه إلى تحاشى المطالب المفرطة فى الطموح، وإلى ربط البحوث باهتمامات معينة متصلة بالسياسة العامة وإلى ربطها بالقيود المفروضة على الموارد.

وإذا ما أريد وضع أسس لتكوين مؤشرات لقياس أثر العلم والتكنولوجيا على التنمية تراعى العناصر الآتية:

–يجب توظيف بدقة جميع اجزاء النظام العلمى والتكنولوجى. وتحديد العلاقات القائمة فيما بينها.

– التحديد المسبق لغرض التقييم.

- التقييم لغرض الوصف.
- التقييم لغرض البحث عن الحلول.

• التقييم لغرض التخطيط.

- تحديد العلاقة بين المتغيرات العلمية والتكنولوجية والمتغيرات الخارجية.
- التغيير دائما فى المؤشرات الموضوعية.
- استخدام مزيج من اساليب التنمية المتنوعة لتوفير البيانات اللازمة للمؤشرات.
- تحديد طريقة تفسير المؤشرات.
- أن يكون الهدف من وضع المؤشرات تطوير منهجيات وقدرات لاستنباط المؤشرات الانسب للحالة المعينة القائمة.

محددات تخطيط العالم والتكنولوجيا فى البلدان النامية

كانت البداية فى البلدان النامية هى ادراكها أهمية بناء هيئات لوضع برامج العلم والتكنولوجيا لتطوير اداء القطاعات الاجتماعية والاقتصادية، ونتيجة لذلك ارتفع عدد المؤسسات وزاد الاعتراف بالدور الكبير لهذه المؤسسات وخاصة فى مجال الاهتمام بقضايا تنموية أوسع تتصل بالعلم والتكنولوجيا، بعد أن توقفت أنشطتها على مجرد البحث والابتكار– وتظهر ذلك وثائق منظمة الأمم المتحدة[1] – والتى تكشف عن نمو هذه الهيئات فى البلدان النامية والمتقدمة.

الفـــترة	عدد المنظمات				
	البلدان النامية				البلدان المتقدمة النمو
	أفريقيا	آسيا	امريكا اللاتينية والبحر الكاريبي	غرب آسيا	
قبل ١٩٣٩	١	٣	٢	–	٢١
١٩٤٠ – ١٩٤٩	٢	٣	٣	١	٢٥
١٩٥٠ – ١٩٥٩	٤	٩	٥	٢	٣٢
١٩٦٠ – ١٩٦٩	٨	١٥	١٥	٦	٤٧
١٩٧٠ – ١٩٧٤	١٢	٢١	١٨	١٠	٥٣
١٩٧٥ – ١٩٧٩	٢٣	٢٨	٢٦	١٢	٥٨

وتفيد وثائق المنظمة الدولية – بتقييم البلدان النامية فى مجال وضع سياسات العلم والتكنولوجيا[2].

– بلدان لها تقاليد فى مجال وضع السياسات منذ عدة عقود.
– بلدان لم تشرع بعد فى وضع الخطوات الاولى للسياسات.
– بلدان لها سياسات واضحة ولكن لاتدعمها خطط دقيقة.

(١) راجع : منظمة الامم المتحدة للتربية والعلم والثقافة – الدليل العالمى لهيئات وضع السياسة الوطنية لعلم والتكنولوجيا. دراسات ووثائق عن السياسة فى مجال العلوم.
العدد ٥٩ – (باريس ١٩٨٤).

(٢) راجع المرفق رقم (٤).

- بلدان لها خطط محددة فى مجال العلم والتكنولوجيا ولكنم تدعمها سياسات تقابلها.

- بلدان أخرى فى مراحل مختلفة من تطوير هذه السياسات.

وعلى الرغم من هذا التقييم فهناك مؤشر عام يحكم هذه البلدان وهو الاعتراف بضرورة وضع سياسات وخطط تتعلق بالعلم والتكنولوجيا سواء أكانت صريحة أو ضمنية يتزايد فى الغالبيةالساحقة من البلدان النامية ، وتتضح الاتجاهات المتعلقة بالجهود المبذولة حاليا فى كل بلد من البلدان النامية – بالطرق الآتية[1] .

- هناك الاهتمام الشديد فى ادراك واستيعاب المفاهيم والتجارب الاساسية وليس الآلية التى تستند اليها السياسات والخطط العلمية والتكنولوجية فى بلدان أخرى وذلك لتقييمها بالنسبة لاوضاعها الخاصة.

- يتم الاضطلاع بدراسات لترشيد الجهود الداخلية السياسية والتخطيطية فى مجال العلم والتكنولوجيا بغية توزيع المواردالبشرية والمادية على الامثل.

- هناك الاهتمام باكتساب مهارات فى مجال رسم السياسات والتخطيط خاصة فيما يتصل بالبلدان النامية ، بما فى ذلك الادوات والتقنيات الملازمة.

ولهذا يتزايد الاهتمام بمسائل مثل منهجيات وضع مؤشرات علمية وتكنولوجية والادارة وتقييم الآثر.

ويتضح هذا من الاهتمام الواسع النطاق بالمؤشرات المتصلة بأثر العلم والتكنولوجيا على أهداف التنمية.

- نتيجة التطورات الحديثة فى مجال العلم والتكنولوجيا والظروف الاقتصادية المتغيرة ، يوجد اهتمام شديد لفهم آثار تلك التطورات ، واتخاذ مايلزم ازاءها فى خططها الانمائية الطويلة الأجل. وبالتالى يتزايد الدعم لمجالاتمثل التنبؤ والتقييم ونظم المعلومات العلمية التكنولوجية والجوانب العلمية والتكنولوجية الجامعة لعدة تخصصات والمشتركة بين القطاعات ، وهذا واضح من الاهتمام الشديد ببرنامج نظام التنبية إلى التكنولوجيا المتقدمة التابع للامم المتحدة.

- ونظرا إلى الاعتراف الاوسع نطاقا بأثار سياسات وخطط العلم والتكنولوجيا على كل قطاع من قطاعات المجتمع ، يوجد ادارك متزايد لضرورة زيادة وعى الجهود بقضايا العلم والتكنولوجيا.

---

(١) راجع : منشور الامم المتحدة رقم A/CN. 11/A.C. 1/v/2.

– تعكس معظم السياسات والخطط القائم الاسهام المحدد الذى يمكن أن يقدمه العلم والتكنولوجيا فى مجالات ذات الاولوية فى البلدان – ومن أمثلتها الزراعة – انتاج الاغذية وتجهيزها والتغذية الصحية والاسكان، والتنمية الريفية، والبيئة والنقل والاتصالات والسلع الانتاجية، والطاقة، البتروكميات، والتعدين.

ولهذا تطرح فكرة أهمية انشاء مؤسسات مناسبة مثل المؤسسات القطاعية للبحث والتطوير وشبكات المعلومات، والمؤسسات المتخصصة فى مجال الاستشارات والتصميم والهندس، والوكالات المعنية بالقياس، والتوحيد القياسى وصيانة المعدات ومراقبة الجودة – والهيئات التى ترمى إلى الابتكارات لسلع انتاجية ومنتجات جديدة – نفسها على النظم الوطنية فى البلدان النامية.

ولايخفى أن عملية التقدم فى هذه المجالات فى البلدان النامية كانت بطيئة وذلك بسبب النقص فى الموارد المالية والبشرية.

هذا رغم الإرادة السياسية الواضحة فى هذه البلدان التى تطالب بدعيم تطوير الهياكل الاساسية العلمية والتكنولوجية.

ولمعالجة هذه المشاكل كانت التنبيهات الكثيرة حول ضرورة الارتقاء بمستوى المعرفة، والمهارات فى هذه البلدان والانتفاع فعالا. كذلك ضرورة الاهتمام بنتيجة القدرة الادارية، وتحقيق الالمام بالعلم والتكنولوجيا فى أوساط السكان، واجراء تحسينات فى تعليم المرأة وتدريبها فى مجال العلم والتكنولوجيا، وتخفيض هجرة المهارات إلى الخارج.

أولا : وفى مجال الاهتمام بالموارد البشرية لاجل التنمية التكنولوجية :

تظهر دراسة أعدتها هيئة اليونسكو[١] الزيادة التى حدثت فى البلدان النامية باستثناء بلدان قليلة وهى عبارة عن التوزيع المقدر للعلماء والمهندسين فى مجال البناء والتطوير.

---

(١) راجع اليونسكو " الموارد العالمية المقدرة للبحث والتطوير التجريبى ١٩٧٠ – ١٩٨٠.
(باريس ١٩٨٤).

السنة	المجموع العالمى	البلدان المتقدمة النمو		البلدان النامية	
		العدد	٪	العدد	٪
١٩٧٠	٢٦٠٨١٠٠	٢٤٠١٦٠٠	٩٢,١	٢٠٦٥٠٠	٧,٩
٧١	٢٧٥٣٨٠٠	٢٥٣٣٠٠٠	٩٢,٠	٢٢٠٨٠٠	٨,٠
٧٢	٢٨٦٤٣٠٠	٢٦٢٧٣٠٠	٩١,٧	٢٣٧٠٠٠	٨,٣
٧٣	٢٩٨٥٧٠٠	٢٧٣٣٥٠٠	٩٦,٦	٢٥٢٢٠٠	٨,٤
٧٤	٣١١١٨٠٠	٢٨٤١٦٠٠	٩١,٣	٢٧٠٢٠٠	٨,٧
٧٥	٣٢٢٣٦٩٠٠٠	٢٩٤٩٠٠٠	٩١,١	٢٨٧٩٠٠	٨,٩
٧٦	٣٣٢٤٧٠٠	٣٠١٩٧٠٠	٩٠,٨	٣٠٥٠٠٠	٩,٢
٧٧	٣٤١٧٨٠٠	٣١٠٢٣٠٠	٩٠,٥	٣٢٥٥٠٠	٩,٥
٧٨	٣٥٣٦٠٠٠	٣١٨٦١٠٠	٩٠,١	٣٤٩٩٠٠	٩,٩
٧٩	٣٦٥٣٧٠٠	٣٢٨٢٤٠٠	٨٩,٨	٣٧١٣٠٠	١٠,٢
١٩٨٠	٣٧٥٦١٠٠	٣٣٥٩١٠٠	٨٩,٤	٣٩٧٠٠٠	١٠,٦

ويفيد المصدر نفسه[١] – أن التوزيع المقدر للعلماء والمهندسين فى مجال البحث والتطوير على نطاق العالم بين البلدان المتقدمة النمو والبلدان النامية يبلغ قرابة ٩٠٪ إلى ١٠٪ وفيما يلى يبين البلدان النامية :

تمثل المنطقة الافريقية نحو ٤٠٪.
منطقة غرب آسيا نحو ٩,٪.
منطقة أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبى نحو ١,٨٪.
المنطقة الاسيوية نحو ٦,٩٪.

الا أنه يوجد داخل كل منطقة تفاوت واسع فى عدد الافراد فى مجال العلم والتكنولوجيا فيما بين البلدان المختلفة.

وبلغ معدل النمو السنوى فى البلدان النامية ككل أثناء الفترة ١٩٧٠ – ١٩٨٠ ، نحو ٦,٧٪ ، مقابل ٣,٤٪ فى البلدان المتقدمة النمو.

---

(١) راجع : اليونسكو – المصدر السابق.

كما أن هناك بلدان نامية كثيرة لديها مخزون ضخم نسبيا من المواد البشرية العلمية والتكنولوجية. وقد أقامت هذه البلدان أيضا مؤسسات تعليمية وتدريبية يمكن توحيدها واعادة تنظيمها بحيث تفي بالحاجات المتغيرة لهذه البلدان – وتكون جهودها أساسا فى ترشيد نظام التعليم والتدريب العلمى والتكنولوجى لديها بغية تلبية حاجاتها.

وبالمقابل هناك بلدان نامية كثيرة لديها عدد ضئيل من الافراد العلميىن والتكنولوجيين ومعدل نمو بطئ، وعدد قليل من المرافق الوطنية للتعليم والتدريب للعلميين والتكنولوجيين – وليس هناك ترجيح لسد حاجاتها حتى نهاية القرن. وتزداد أوجه عدم الوفاء بهذه الحاجات برزا بسبب التكاليف المتزايدة للتعليم والتدريب وبسبب عدم توجيه مخططات التدريب نحو الحاجات الوطنية، وعدم ابداء الاهتمام الكافى لتدريب الفنيين والشباب وفى نحو ٤٠٪ من البلدان النامية تقل نسبة النساء المدربات على العلم والتكنولوجيا عن ٥٪، ولم يضع الا نحو ١٦٪ من البلدان النامية سياسات أو تشريعات أو اهدافا لزيادة مشاركة المرأة فى أنشطة العلم والتكنولوجيا[1].

ولاتزال مشكلة هجرة الافراد العلميين والتكنولوجيين إلى الخارج مسألة تهم بلدان نامية كثيرة – وهى أهم القضايا المتعلقة بالتكوين البشرى فى مجال العلم والتكنولوجيا.

ثانيا: مجال الاهتمام بالمواد التمويلية للعلم والتكنولوجيا لاغراض التنمية:

مازالت الجهود الوطنية المتصلة بوضع أهداف متزايدة تمويل العلم والتكنولوجيا، وتحديد وسائل وآليات متميزة لتعبئة الموارد الوطنية، وتطوير السياسات والمؤسسات بغية توفير الحوافز والدعم للانتفاع الملائم بالموارد المالية المتاحة – هى أهم الجوانب الرئيسية فى هذا المجال.

وقد ساعد الاهتمام المتزايد فى السنوات الاخيرة بالسياسات والخطط العلمية والتكنولوجية فى تركيز انتباه صانعى السياسة الرفيعى المستوى فى البلدان النامية على الحاجة إلى توفير الاموال الكافية لانشطة العلم والتكنولوجيا وعلى سبيل المثال:

- متوسط معدل النمو السنوى فى نفقات البحث والتطوير فى الفترة من ١٩٧٠ – ١٩٨٠ فى البلدان النامية ككل بلغ ٢٤,٣٪ – مقابل ١٢,٤٪ فى البلدان المتقدمة النمو ككل.
- وقد ساعد هذا فى زيادة حصة البلدان النامية من مجموع الانفاق العالمى على البحث والتطوير زيادة ضئيلة، فبلغت نحو ٦٪.

الا أن النمو الضخم والحقيقى فى تمويل العلم والتكنولوجيا لم يحدث الا فى عدد قليل من

---

(١) راجع: أعمال اللجنة الاستشارية – ساوث هادلى – ولاية ماساتشوسيتس – أمريكا (منشورات الامم المتحدة – (A / CN. 11 / CN. 1/N/4).

البلدان النامية ، بينما كان متدهورا فى أغلب الحالات.

* أما مستوى الانفاق على البحث والتطوير فى معظم البلدان المتقدمة النمو فيتراوح بين ١,٥٪ ، ٣٪ من ناتجها القومى الاجمالى.

* ينفق ثلاثة أرباع البلدان النامية أقل من ٠,٥٪ من ناتجها القومى الاجمالى على البحث والتطوير.

وتظهر هيئة اليونسكو – النفقات على البحث والتطوير بجلاء بالدولارات عن الفترة من ١٩٧٠ – ١٩٨٠ فى كل من البلدان المتقدمة والبلدان النامية كما يلى :

السنة	المجموع العالمى	البلدان المتقدمة النمو		البلدان النامية	
		المبلغ	٪	المبلغ	٪
١٩٧٠	٦٢١٠١	٦٠٦٧٧	٩٧,٧	١٤٢٤	٢,٣
٧١	٦٨٦٠٣	٦٦٩٣٠	٩٧,٦	١٦٧٣	٢,٤
٧٢	٨٠٠٦٩	٧٧٩٩٦	٩٧,٤	٢٠٧٣	٢,٦
٧٣	٩٣٦٤٧	٩٠٧٦٥	٩٦,٩	٢٨٨٢	٣,١
٧٤	١٠٣٠٢٣	٩٩١٩٢	٩٦,٣	٣٨٣١	٣,٧
٧٥	١١٣٨١٥	١٠٩٣٣٠	٩٦,١	٤٤٨٥	٣,٩
٧٦	١٢١٧٧٧	١١٦٣٧٣	٩٥,٦	٥٤٠٤	٤,٤
٧٧	١٣٦٨٤٢	١٣٠٠٠٢	٩٥,٠	٦٨٤٠	٥,٠
٧٨	١٦٢٥٥٠	١٥٤٢٥٦	٩٤,٩	٨٢٩٥	٥,١
٧٩	١٨٦٨٢٨	١٧٦٥٢١	٩٤,٥	١٠٣٠٧	٥,٥
١٩٨٠	٢٠٧٨٠١	١٩٥٣٧٧	٩٤,٠	١٢٤٢٤	٦,٠

ولايمكن تجاهل الجهود الكبيرة التى بذلتها البلدان النامية لزيادة معدلاتها العلمية والتكنولوجية ، ولكن الازمة الاقتصادية التى عانت منها البلدان النامية خلال الثمانيات ، بالاضافة إلى برامج التقشف التى أخذ بها كثير من هذه البلدان للتغلب على صعابها الاقتصادية . تهدد بتوقف المجهودات فى بناء قدرات وطنية فى العلم والتكنولوجيا.

وفى نفس الوقت نجد أن هناك تطورات عملية وتكنولوجية ضخمة تبشر بالتحول إلى أنشطة انتاجية وخدمية قائمة على كثافة المعلومات فى البلدان الصناعية ، وتشمل تلك التطورات ميادين

الالكترونيات الدقيقة والاتصالات والتشغيل التلقائى ، والتكنولوجيا الربوطات ، وعلم الحاسبات الالكترونية ، والمعالجة الآلية للمعلومات ومصادر الطاقة الجديدة والمتجددة ، والتكنولوجيا الحيوية والهندسية الجنينيه – وسيحدث مجموع أثرها تغيرات عميقة فى هيكل الزراعة ، والصناعة والتعليم والرعاية الصحية– وفى كثير من انشطة الانتاج والخدمات فى البلدان المتقدمة النمو والبلدان النامية .

غير أن المدى الذى يمكن لتلك التحولات أن تخضع فيه للتحكم والتوجيه لصالح البلدان النامية غير أكيد ، فأوجه التقدم العلمى والتكنولوجى تلك تحتاج أيضا إلى روابط وثيقة بين القدرات العلمية والتطورات التكنولوجية والنمو الاقتصادى ، وإلى استثمارات أكبر فى البحث وإلى الاهتمام بما أخذ يظهر من ميادين جديدة متعددة التخصصات ، مما يجعل من الصعب بدرجة أكبر على معظم البلدان النامية أن تتقدم بسرعة نحو آفاق المعرفة وأن تستفيد من أوجه التقدم العلمى والتكنولوجى[١] .

ولايمكن أن يتجاهل الباحث أن القدرات العلمية والتكنولوجية المتوفر الآن لدى البلدان المتقدمة قامت عل الجهود المحلية لمحاكاة واستيراد وتكييف وتطوير واستحداث التكنولوجيا .

وإذا كانت ادوات الانتاج والمهارات المكتسبة هى المجسدات للتكوين التكنولجى فى مجتمع ما – فأن الحقيقة القوية التى نعتبرها نتيجة اساسية لهذه الدراسة هى :

[أن زيادة الانتاجية لوحدة المدخلات فى العملية التكنولوجية – وهى زيادة الكفاءة فى استخدام المواد الانتاجية – هى أهم عناصر الدفع لنمو الناتج الفردى هذا بدون تجاهل عنصرى العمل البشرى ، وتراكم رأس المال الانتاجى ، وذلك يكون بفضل تأثير التغير التكنولوجى الذى أدى إلى ارتفاع فى انتاج الفرد قدره ٢٪ سنويا فى البلدان المتقدمة خلال قرن من الزمن ، بينما تضاعف انتاج الفرد فى البلدان النامية خلال الربع قرن الآخير] .

---

(١) راجـع : الامم المتحدة .(A/CN. 11/47), (A/CN. 11/AC. I/v.3), (A/CN. 1/59) حول المناظير الاطول أجلا لتسخير العلم والتكنولوجيا لاغراض التنمية .

« المرفقـــــات »

المرفـق رقـم (١)

يرتبط موضوع تكوين لمهارات ارتباطا وثيقا بالقدرة على الاضطلاع بأنشطة البحث والتطوير أى القدرة على تكييف وتوليد التكنولوجيا. ويعطينا هذا المرفق أحدث المعلومات عن عدد العلماء والمهندسين الذين يعملون فى مجال البحث والتطوير فى بلدان نامية مختارة ومقارنات مع بلدان الاقتصاد السوقى المتقدمة والبلدان الاشتراكية فى أوروبا الشرقية.

ويقدر الحجم الاجمالى للقوى العاملة فى مجال البحث والتطوير فى البلدان النامية فيما بين ١٩٧٣ – ١٩٧٥ بحوالى (١/٧ حجمه فى بلدان الاقتصاد السوقى المتقدمة وكذلك فى البلدان الاشتراكية فى شرق أوروبا) غير أن الفجوة تتسع لتصل النسبة إلى جزء من أربعين وجزء من ثمانين على التوالى إذا قيست النسبة لكل ١٠ الاف من السكان النشطين اقتصاديا.

فقد كان حجم القوى العاملة (مكافئ الوقت الكامل) فى مجال البحث والتطوير لكل ١٠ الآف من اجمالى السكان فى بلد نامية مفردة، والذى يتراوح بين ٠,٢ ، ٣,٩ أقل بكثير من الحجم المناظر له فى معظم البلدان المتقدمة – حيث زادت النسبة إلى ١٠, ومع ذلك قد بلغ الحجم المطلق لهذه القوى العاملة مستوى عاليا معبرا عنه بمتطلبات تجهيز المصانع بالعاملين فى عدد من البلدان النامية، وخاصة البلدان الكبيرة الحجم مثل الهند وأندونيسيا والارجنتين والبرازيل ومصر، وكوريا.

	السنة	معدل معرفة القرار والكتب به فى ٪ (ب)	نسبة السكان البالغين الملتحقين (ج)	السنة	عدد الطلبة الملتحقين بالجامعات والمعاهد العالية الاخرى بالالاف	
أ – البلدان المتقدمة	١٩٦٠	–	–	٩٥٤٤		
	١٩٧٤	٩٥ (ب)	–	–	٢٤٨٣١	
ب – البلدان النامية	١٩٦٠	–	–	–	٢١١٢	
(هـ)	١٩٧٤	٣٨ (ب)	–	٨٤٥٣		
كينيا	١٩٦٢	٢٠	٢,٠	٠,٣	١٩٦٥	
	١٩٦٩	٢٤ (و)	٢,٨	٠,٨	١٩٧٤	١١
العراق	١٩٥٧	١٤	٠,٩	٠,٧	١٩٦٥	٢٨
	١٩٦٥	٢٤	١,٧	٠,٩	١٩٧٤	٢٩
الجزائر	١٩٥٤	١٩	١,٢	٠,٤	١٩٦٥	٨
	١٩٧١	٢٦	٢,٢	٠,٣	١٩٧٥	٤٢
الهند	١٩٥١	٢٠	١,٥ (ز)	٠,٥ (ز)	١٩٦٥	١٠٥٤
	١٩٧١	٣٣	٣,٩	١,١	١٩٧٤	٢٢٣٠
سوريا	١٩٦٠	٣٠	١,٨	٠,٥	١٩٦٥	٣٣
	١٩٧٠	٤٠	٤,٤	١,١	١٩٧٤	٦٤
زامبيا	١٩٦٣	٢٩	١,٣	–	١٩٦٥	–
	١٩٦٩	٤٧	٢,٠	٠,٦	١٩٧٤	٥
أندونسيا	١٩٦١	٣٩	٠,٤	٠,١	١٩٦٥	١٤٠
	١٩٧١	٥٧	٥,١	٠,٥	١٩٧٥	٢٧٨
البرازيل	١٩٥٠	٤٩	١,٠	٠,٩	١٩٦٥	١٥٦
	١٩٧٠	٦٦	٥,٩	٢,٠	١٩٧٤	٩٥٥
المكسيك	١٩٥٠	٥٧ (ح)	٢,٩	١,١	١٩٦٥	١٣٣
	١٩٧٠	٧٤	٤,١	٢,٦	١٩٧٤	٤٥٣
تايلند	١٩٤٧	٥٢	٣,٠	٠,٢	١٩٦٥	٣٦
	١٩٥٠	٧٩	٤,٤	١,١	١٩٧٥	٧٨
كولومبيا	١٩٥١	٦٢	٥,٧	٠,٩	١٩٦٥	٤٤
	١٩٧٣	٨١	١٨,٤	٣,٣	١٩٧٤	١٤٩
كوريا	١٩٥٥	٧٧	٥,٣	١,٥	١٩٦٥	١٤٢
	١٩٧٠	٨٨	٢١,٨	٥,٦	١٩٧٥	٢٩٧
الارجنتين	١٩٤٧	٨٦	٣,٧	١,٢	١٩٦٥	٢٤٧
	٩٧٠	٩٣	٧,٨	٤,٠	١٩٧٥	٥٩٧

أ – رتبت البلدان فى ترتيب تصاعدى حسب معدل معرفة القراءة والكتابة فى السنة الاخيرة الموضحة بالجدول.

ب – يشير المعدل ، مالم ينص على غير ذلك ، إلى عدد السكان الذى يغطيه الاحصاء أو الحصر على مدى الـ ١٥ عاما الماضية ، وتعتبر التقديرات المبنية للبلدان المتقدمة والبلدان المتقدمة والبلدان النامية لكل تقدير تقريبية للغاية.

جـ – يشير تعبير السكان البالغين فى معظم الحالات إلى مزيد من عمرهم على ٢٥ عاما.

د – بلدان الاقتصاد السوق المتقدمة والبلدان الاستراتيجية فى أوروبا الشرقية (بما فيها رومانيا).

هـ – باستثناء الصين والبلدان الاشتراكية الاخرى.

و – الاشخاص الذين يزيد عمرهم على ٢٥ عاما.

ز – جميع فئات العمر.

ح – الاشخاص الذين يزيد عمرهم على ست سنوات.

المصـــدر : **UNCTAD, Handbook of International Trade and Development Statistics, Supplement 1977. (U.N. Publication) (Sules No. E/F. 78.11.D.I.) and UNEsco, Statistical Year book 1967 (Paris, 1977).**

المرفـــق رقم (٢)

الاوزموزية العكسية (أ) تقديرات تكلفة ازالة الملوحة لمياه البحر (بالآف الدولارات الامريكية)

	٣٨م٣ / يوم (١٠٠٠٠ جالون/يوم)	٣٨٠م٣ / يوم (١٠٠٠٠٠ جالون/يوم)	٣٨٠٠م٣ / يوم (١ مليون جالون/يوم)	١١٤٠٠م٣ / يوم (٣ مليون جالون/يوم)	١٩٠٠٠م٣ / يوم (٥ مليون جالون/يوم)
ت . رأسمالية مباشرة	٩٤	٦٧٣	٤٢٧٠	١١١٧٢	١٧٢٦٠
ت . رأسمالية غير مباشرة					
الفوائد أثناء الانشاء	٢	١٥	١٤٤	٢٥٨	٢٨٥
رأس المال العامل	٥	٣٤	٢١٤	٥٥٩	٨٦٧
الطوارئ + أتعاب المعمار والهندسة	١٦	١١٥	٧٤٠	١٩٦١	٣٠٣٢
ت . رأسمالية التشغيل والصيانة السنوية	١١٧	٨٣٧	٥٣٦٨	١٤٢٢٠	٢١٩٨٠
الايدى العاملة (ب)	٦	٢١	١١٩	١٧٥	٢٠٣
الكهرباء عند ٥ سنت/ كيلو واط ساعة (ح)	٦	٥٩	٥٩٠	١٧٦٨	٢٩٤٨
احلال الاغشية	٤	٣٤	٣١٠	٨٣٨	١٣٩٦
المواد كمياوية والمرشحات	١	١٠	٨٠	٢٢٣	٣٧٢
مواد أخرى	—	٦	٣٥	٩٦	١٥٠
ت . كلية للتشغيل والصيانة	١٧	١٣٠	١١٣٤	٣١٠٠	٥٠٦٩
الرسوم الثابتة	٢١	١٥١	٩٦٦	٢٥٦٠	٣٩٥٦
ت . سنوية كلية	٣٨	٢٨١	٢١٠٠	٥٦٦٠	٩٠٢٥
تكاليف المياه :					
دولار / م٣	٣,٢٨	٢,٤١	١,٨١	١,٦٢	١,٠٤
دولار / ١٠٠٠ جالون	١٢,٢٨	٩,٠٤	٦,٧٧	٦,٠٨	٥,٨٢

المصدر : أ . س . ريد "ازالة ملوحة البحر والمياه الشديدة الملوحة ، ١٩٨١ .

الحواشـــى :

- بالنسبة للافتراضات العامة المستخدمة فى انشاء بيانات التكلفة هذه – المرفق السابق .
- كافة التقديرات للتكاليف بدولارات الامريكية لعام ١٩٨١ .

(أ) الاوزموزية العكسية لمياه البحر المعالجة لمياه التغذية البالغ حجمها ٣٠,٠٠٠ جزء من المليون بنسبة استرداد تبلغ ٣٠٪ ، وعامل الوحدة بنسبة ٨٥٪ ، ودرجة حرارة ٢١ (٧٠ درجة فهرنهايت) .

(ب) تشمل تكلفة الايدى العاملة ٤٠٪ أضافية للتكاليف العامة والإدارية غير المباشرة .

(جـ) يفترض أن استهلاك الكهرباء لوحدة سعتها ٣٨٠٠م٣ / يوم هو ١٠ كيلو واط ساعة / م٣ (٣٨ كيلوا واط ساعة / م٣ (٣٨ كيلو واط ساعة / ١٠٠٠ جالون) .

المرفــق رقم (٣)
النظم المحمولة جوا المتاحة تجاريا

الطريقـــة	متوسطة تكلفة الكيلو متر الخطى بالدولارات الامريكية	التطبيقـــات
١ – مغناطيسيات عالية (اره نانوتسلا)	٢٠ دولار	نظام ثابت الاجنحة ، يطلق فى الجو على ارتفاع بارومترى ثابت. تستخدمة صناعة البترول على نطاق واسع لرسم الخرائط الجيولوجية ، والتكوينات الارضية ، ويفيد أيضا فى استكشاف المعادن ، يقيس المجال الكلى ، وتقدم البيانات على هيئة رسوم كنتورية – تبلغ انتاجية حوالى ١٠٠٠٠ كم طولى فى الشهر.
٢ – قياس التدرج المغناطيسى	٣٠ دولار	نظم على أجنحة ثابتة ، ذات مجالات رأسية أو مستعرضة مفيدة جدا فى استكشاف المعادن .
٣ – مغناطيسيات منخفضة الحساسية (اره نانوتسلا)	١٥ دولار للنظام الاجنحى الثابت ٣٠ دولار للطائرة العمودية	طائرة ثابتة الاجنحة أو عمودية يطلق فى الجو إلى خلوص تضاريس ثابت. مفيد جدا لرسم الخرائط الجيولوجية والتكوينات الارضية وفى استكشاف المعادن يقيس المجال الكلى. تقدم البيانات على هيئة رسوم كنتورية. تبلغ انتاجية حوالى ١٠,٠٠٠ كم / فى الشهر.
٤ – الجمع بين المغناطيسيات والقياس الطيفى باشعة جاما.	٢٠ دولار للكيلو متر الخطى لنظام الاجنحة الثابتة ٥٠ دولار للكيلو متر الخطى للطائرة العمودية	طائرة ثابتة الاجنحة أو عمودية. يطلق فى الجو إلى خلوص تضاريس ثابت أقل من ١٥٠ مترا مفيد جدا فى استكشاف المعادن الخبيــة واليورانيوم يقيس المجال المغناطيسى الكلى والتعداد الكلى لاشعة جاما ، والبوتاسيوم واليورانيوم والثوريوم تقدم البيانات على هيئة رسوم كنتورية وصور جانبية تستخدم عادة أجهزة القياس الطيفى المتعدد القنوات واجهزة كشف حجمية بلورية ذات سعة تصل إلى ٥٠ لترا تبلغ انتاجية حوالى ٨٥٠ كم فى الشهر.
٥ – النظام الكهرومغناطيسى "المدخل"	٤٥ دولار لنظام الاجنحة الثابتة ١٠٠ دولار للطائرةالعمودية	طائرة ثابتة الاجنة وعمودية تطلق فى الجو إلى خلوصى تضاريس ثابت يبلغ طوله حوالى ١٥٠ مترا – مفيد جدا فى استكشاف الكبريتيد المصمت. ست قنوات الكترومغناطيسية (ومغناطيسية) ، وتقدم البيانات على هيئة قطاعات جانبية مجمعة وتظهر المواصلات على الخرائط الاساسية نظام شائع جدا تبلغ انتاجيته حوالى ٨٠٠٠ كم / فى الشهر.
٦ – نظام ترايديم "جهاز تحدد مغناطيسى ثلاثى التردد".	٤٠ دولار	طائرة ثابتة الاجنحة – يطلق فى الجو على أقل انخفاض ممكن إلى خلوصى تضاريس أقل من ١٠٠ متر). مفيد جدا فى استكشاف الكبريتيد المصمت ورسم الخرائط الموصيلة ست قنوات الكترومغناطيسية (ومغناطيسيات) وتقدم البيانات على هيئة قطاعات جانبية مجمعة ، وحين يقترن بالتردد المنخفض جدا والقياس الطيفى باشعة جاما يعتبر أداة كاملة لرسم الخرائط المتعلقة بالموارد . متوسط الانتاجية حوالى ٧٥٠٠ كم / فى الشهر.
٧ – التربيع الكهرومغناطيسى التطاورية باستخدام الطائرة العمودية	٧٥ دولار	يمكن استخدامه بالطائرة العمودية ذات الاغراض العامة. يستخدم ما يصل إلى ٤ ترددات ، وتشكيلات لفيفة متعددة . رفع جهاز الاستشعار حوالى ٣٠ مترا فوق الارض خلوصى تضاريس ثبات. مفيد جدا فى استكشاف الكبريتيد المصمت وعمليات المسح الجوى التفصيلية وفى البيئات الوعرة. وتقدم البيانات على هيئة خرائط وقطاعات جانبية مجمعة ، يمكن بسهولة الجمع بينه وبين القياس الطيفى باشعة جاما. متوسط الانتاجية حوالى ٤٠٠٠ كم فى السنة
٨ – رادار مسح جانبي	٤٠ دولار	الانتاجية حوالى ٦٠,٠٠٠ كم فى الشهر
٩ – الجاذبية المحمولة	٢٠٠ دولار	+ مليغال من الدقة . يطلق فى الجو على ارتفاع بارومترى ثابت وتستعمل المعدات الاضافية على جهاز ملامى جيوديس ، وجهاز قياسى مغناطيسى عالى الحساسية – متوسط الانتاجية حوالى ٧٥٠٠ كم / فى الشهر.

المصدر : الامم المتحدة : لجنة الموارد الطبيعية – الدورة الثامنة من ٨ – ١٧ يونيو ١٩٨٣.

المرفـــق رقم (٤)

قائمة توضيحية باجهزة السياسة والتخطيط العلمية والتكنولوجية

البلـــدان	اســـم المنظمـــة	وجود بيانات صريحة تتعلق بالسياسة العلمية والتكنولوجية	وجود خطط علمية وتكنولوجية مستقلة أو مدرجة فى خطط التنمية الوطنية
أثيوبيا	اللجنة الاثيوبية للعلم والتكنولوجيا	لاتوجـد	١٩٨٥ - ١٩٩٤
الارجنتين	أمانة العلم والتكنولوجيا ، المجلس الوطنى للعلم والتكنولوجيا	توجـد	لاتوجـد
الاردن	وزارة التخطيط	توجـد	١٩٨١ - ١٩٨٥
انغولا	-	لاتوجـد	لاتوجـد
باكستان	وزارة العلم والتكنولوجيا	اعتمدت فى عام ٨٥	١٩٨٣ - ١٩٨٨
البحرين	مركز البحرين للدراسات والبحوث	لاتوجـد	لاتوجـد
بنغلاديش	المجلس الوطنى للعلم والتكنولوجيا	توجـد	لاتوجـد
بيــرو	المجلس الوطنى للعلم والتكنولوجيا	للأجل الطويل والاجل المتوسط والقصير	لاتوجـد
تايلند	وزارة العلم والتكنولوجيا والطاقة	-	-
جمهوريـــة تنزانيا المتحدة	-	لاتوجـد	-
سوريـا	مركز الدراسات والبحوث العلمية	توجـد	١٩٨١ - ١٩٨٥ .
الصـين	اللجنة الحكومية لعلم والتكنولوجيا الخطة المتوسطة الاجل ١٩٨١ - ١٩٨٦ .	توجـد.	
العراق	أكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا	توجـد	١٩٨٠ - ١٩٨٤
غانا	مجلس البحوث العلميةوالصناعية	لاتوجـد	١٩٨٤ - ١٩٨٦
الفلبين	المجلس الوطنى لتطوير العلوم	توجـد	١٩٨٧ - ١٩٨٧
فيتنام	اللجنة المركزية العلمية والتكنولوجية	توجـد	الخطة المتوسة الاجل ١٩٨٣
كوريا	الاكاديمية الكورية للعلوم	توجـد	١٩٨١ - ١٩٨٥
الكويت	معهد البحوث العلمى الكويتى	توجـد	لاتوجـد
ماليزيا	وزارة العلم والتكنولوجيا والبيئة	قيد الاعداد	قيد الاعداد

البلـــدان	اســـم المنظمـــة	وجود بيانات صريحة تتعلق بالسياسة العلمية والتكنولوجية	وجود خطط علمية وتكنولوجية مستقلة أو مدرجة فى خطط التنمية الوطنية
مصر	اكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا	لاتوجـد	١٩٨٣ – ١٩٨٧
السعودية	المركز الوطنى للعلم والتكنولوجيا	توجـد	١٩٨١ – ١٩٨٥
المكسيك	المجلس الوطنى للعلم والتكنولوجيا	٨٣ – ١٩٨٨	١٩٨٤ – ١٩٨٨
منغوليا	اللجنة الحكومية للعلم والتكنولوجيا	توجد الخطة المتوسطة الاجل ٨١ – ١٩٨٥ الخطة طويلة الاجل (١٥ – ٢٠ سنة)	
موريشيوس		لاتوجـد	لاتوجـد
نيبال	المجلس الوطنى للعلم والتكنولوجيا	قيد الاعداد	لاتوجـد
نيجريا	الادارة الاتحادية للتعليم والعلم والتكنولوجيا	مشروع	٨١ – ١٩٨٥
الهند	ادارة العلم والتكنولوجيا ادارات العلوم والتكنولوجيا والفضاء والالكترونيات والبيئة وتنمية المحيطات والطاقة غير التقليدية الوزارات الاقطاعية الاخرى مجلس البحوث العلمية والصناعية		
الصين	الجهاز المركزى للتخطيط	لاتوجـد	١٩٨٢ – ١٩٨٧

المصدر : " تقرير الحلقة الدراسية الاقليمية المعنية ببرنامج عمل فيينا – تخطيط وادارة العلم والتكنولوجيا : الاساليب والاحتمالات والاتجاهات. المعقودة فى موسكو فى الفترة من ٨ إلى ٢٧ اكتوبر ١٩٨٤. ورقات وطنية مقدمة للاستعراضات الاقليمية لتنفيذ برنامج عمل فيينا والتقارير الاقليمية ".

المرفـق رقم (٥)

التقطير : تقديرات تكاليف ازالة ملوحة مياة البحر

(بالآف الدولارات الامريكية)

طاقة الوحدة م٣/يوم	٣٨٠٠	٣٨٠٠	٣٨٠٠	١٩٠٠٠	١٩٠٠٠	٣٨٠٠٠	٣٨٠٠٠
(مليون جالون/يوم)	(١)	(١)	(١)	(٥)	(٥)	(١٠)	(١٠)
النـوع							
مكافحة الترسيب	حمضى	غير حمضى	غير حمضى	حمضى	غير حمضى	حمضى	غير حمضى
ت . رأسمالية مباشرة	٦٠٢٤	٦٤٤٠	٥١١٠	١٩٧٢٦	١٥٣٨٥	٣٦٣٧٠	٢٨١٠٥
ت . رأسمالية غير مباشرة							
فوائد التشيـيد	٤٩٧	٥٣٢	١٦٤	١٨٠٨	٢٦٢٥	٤٣٣١	٢٥٧٧
رأس المال العامل	٤٣٩	١٢٧	٨٩	١٩٢٦	٣٠٣	٢٧٣٨	٥٦٤
الطوارئ + المهار والهندسة	٩٠٤	٩٦٧	٧٤١	٢٩٥٩	٢٣١٠	٥٤٥٥	٤٢٣٥
ادارة المشروع	٢٢٥٩	٢٤١٩	١٩١٦	٧٣٩٧	٢٧٧٣	٦٢٥٣٩	١٠٥٣٩
ت . رأسمالية كلية	١٠١٢٣	١٠٤٨٥	٨٠٢٠	٣٣٨١٦	٢٥٠٤٦	٦٢٥٣٣	٤٦٠٢٠
ت . السنوية للتشغيل والصيانة							
العمال (د)	٢٣٨	٢٣٨	٢١٧	٣٠٥	٢٥٢	٥٧١	٢٥٢
الطاقة – البخار (هـ)	٤٩٥	٥٩٤	٤٤٦	٢٤٧٥	٢٢٣٠	٤٢٣٠	٤٤٦٠
الطاقة – كهرباء (هـ)	١١٣	٢٩٤	١٤٠	٥٦٥	٧٠٠	١١٣٠	١٤٠٠
المواد الكيميائية	٥٧	٦٧	٢٨	٢٨٦	١٤٠	٥٧٢	٢٨٠
تكاليف اخرى	٣٦	٣٦	٨٤	٨٦	٢٧٠	١٥٨	٥٠٠
ت . التشغيل الكلية	٩٣٩	١٢٢٩	٩١٥	٣٧١٧	٣٥٩٢	٧٣٨١	٦٨٩٢
رسم محدود (و)	١٨٢٢	١٨٨٩	١٤٤٤	٥٩٠٧	٤٥٠٨	١١٢٥٦	٨٢٨٤
ت . سنوية كلية	٢٧٦١	٣١١٨	٢٣٥٩	٩٦٢٤	٨١٠٠	١٨٦٣٧	١٥١٧٦
تكلفة المياه							
دولار / م٣	٢,٣٧	٢,٦٨	,٠٣	١,٦٥	١,٣٩	١,٦١	١,٣١
دولار / الف جالون	٨,٩٠	١٠,١٥	٧,٦٠	٦,٢٠	٥,٢٢	٥,٩٥	٤,٣٠
ت . رأسمالية للوحدة							
دولار / م٣	٢٦٧٢	٢٧٧٠	٢١١٨	١٧٨٥	١٣٢٢	١٦٥٠	١٢١٤
دولار / جالون فى اليوم	١٠,١٢	١٠,٤٩	٨,٠٢	٦,٧٦	٥,٠١	٦,٢٥	٤,٦٠

المصـــدر: **S.A. Reed, Desalting Sewatrer and Brackish waters: 1981 Cost Update:**
(Prepared For The United States pepartment of Interior, offic of water Research and Techology).
by Oak Ridge wational Loboratory, Oak Ridge, Tennessee,1982).

الحواشـــي :

• كل تقديرات التكاليف بالدولارات الامريكية حسب عام ١٩٨١.

(أ) وحدة الوميض متعدد المراحل التى تستخدم الحامض لمكافحة الترسب، عامل الاداء = ١٢ ، أقصى درجة حرارة لسخان المحلول الملحى ١٢١ْم، أعادة التوزيع بعامل تركيز مقداره ٢ ، وعامل وحدة نسبته ٨٥٪.

(ب) وحدة الوميض متعدد المراحل التى تستخدم البوليفوسفات لمكافحة الترسب وعامل الاداء = ١٠ أقصى درجة حرارة لسخان المحلول الملحى ٩٠ْم (عامل وحدة نسبته ٨٥٪).

(جـ) وحدة التقطير متعدد النتائج ذات الانابيب الافقية التى تستخدم أنابيب مصنوعة من الالومنيوم (عامل الاداء = ١٢ ، أقصى درجة حراره لسخان المحلول الملحى ٧٥م. وعامل وحدة نسبته ٨٥٪.

(د) تشمل العمال ٤٠٪ اضافية للتكاليف العامة والادارية.

(هـ) تكلفة الطاقة على أساس استخدام النفط كوقود بتكلفة ٣٢ دولار للبرميل (٥,٨ × ١٠ وحدة حرارية بريطانية للبرميل) وتكلفة البخار اللازم لوحدة التقطير محسوبة على أساس ٢,٣٠ دولار لكل مليون وحدة حرارية بريطانية، مع توليد الكهرباء فى الموقع بتكلفة ٧,٥ سنة لكل كيلو واط ساعة.

(و) على أساس استرداد رأس المال خلال ٣٠ عاما بفائدة ١٨٪.

المرفــق رقم (٦)

الديلزة بالكهرباء والانعكاسية (أ) تقديرات
تكلفة ازالة ملوحة المياه الشديدة (بالآف الدولارات الامريكية)

سعة الوحدة	٣٨٠٠م٣/يوم (١ مليون جالون/يوم)		١٩٠٠٠م٣/يوم (٥ مليون جالون/يوم)		٣٨٠٠٠م٣/يوم (١٠ مليون جالون/يوم)		٩٤٦٠٠م٣/يوم (٢٥ مليون جالون/يوم)	
نوع التغذية بالمياه	١	٢	١	٢	١	٢	١	٢
ت . رأسمالية مباشرة	١٢٦٢	١٤٣٦	٥٣٤٨	٦١١٣	١٩٧١٩	١١٣٣	٢١٤٦٦	٢٤٦٣٢
ت . رأسمالية غير مباشرة								
فوائد أثناء الانشاء	٢٦	٢٩	١٧٧	٢٠١	٤٥٠	٤٥٠	٥١٠	١٤٤٧
رأس المال العامل	٥٣	٧٢	٢٦٧	٣٠٦	٤٨٦	٥٥٦	١٠٧٣	١٢٣٢
الطوارئ + المعار والهندسة	٢١٤	٢٤٥	٩٢٧	١٠٥٩	١٧٠٤	١٩٥٢	٣٨١١	٤٣٧٠
ت . رأسمالية كلية	١٥٥٥	١٧٨٢	٧٦٧٩	٧٦٧٩	١٢٣٥٩	١٤١٥١	٢٧٦٢٧	٣١٦٨١
الايدى العمال (هـ)	٥٩	٥٩	١١٩	١١٩	١٤٧	١٤٧	١٨٩	١٨٩
الكهرباء (ح)	٩٦	١٧٩	٤٧٩	٨٩٣	٩٥٨	١٧٨٦	٢٣٩٥	٤٤٦٤
احلال أغشية	١٩	٢٨	٩٢	١٣٩	١٨٥	٢٧٨	٤٦٣	٦٩٥
المواد الكيميائية	٢٢	٢٢	٩٧	٩٧	١٦٣	١٦٣	٤٠٧	٤٠٧
مواد آخرى	٤	٥	١٧	٢١	٣٢	٣٩	٧٠	٨٨
ت . الصيانة والتشكيل	٢٠٠	٢٩٣	٨٠٤	١٢١٩	١٤٨٥	٢٤١٣	٣٥٢٤	٥٨٤٣
النفقات الثابتة (د)	٢٨٠	٣٢١	١٢١٠	١٣٨٢	٢٢٢٤	٢٥٤٧	٤٩٧٣	٥٧٠٣
ت . سنوية كلية	٤٨٠	٦١٤	٢٠١٤	٢٦٠١	٣٧٠٩	٤٩٦٠	٨٤٣٧	١١٥٤٦
ت . الحياه								
دولار / م٣	,٣٦	,٤٧	,٣١	,٤٠	,٢٨	,٣٨	,٢٦	,٣٥
دولار / ١٠٠٠ جالون	١,٣٨	١,٧٧	١,١٦	١,٥٣	١,٠٧	١,٤٣	,٩٨	١,٣٣

المصـــدر : S.A. Reed, Desalting Sewatrer and Brackish waters: 1981 Cost Sit.

الحواشـــي :

- كل تقديرات التكاليف بأسعار الدولار الامريكى ١٩٨١ .
- مياه التغذية رقم ١ : أجماع الجوامد المزابة ٢٠٧٦ جزء فى المليون – تستخدم نظام الديلزة بالكهرباء الانعكاسية على مرحلتين (المشار اليها) .

(أ) الديلزة بالكهرباء الانعكاسية ، عامل الوحدة ٩٥٪ درجة حرارة مياه التغذية ٢١ْم – (٧٠ درجة فهرنهايت) .

(ب) تشمل تكاليف الايدى العاملة ٤٠٪ اضافية كنفقات عامة وادارية .

(جـ) الاستهلاك الكهربائى لوحدة سعتها ٣٨٠٠م٣/يوم يقدر بـ ١,٥ كليوواط ساعة / م٣ (٥,٥ كليوواط ساعة / ١٠٠٠ جالون) .

(د) يتم استرداد رأس المال على ثلاثين سنة الفائدة ١٨٪ .



رقم الايداع ٣٣٠٢/١٩٩١